



Bericht über die Weltausstellung in Philadelphia 1876.

Herausgegeben von der

OESTERREICHISCHEN COMMISSION

für die

Weltausstellung in Philadelphia 1876.



XXIII. Heft.

Die

KOHLEN- UND EISENERZ-LAGERSTÄTTEN NORDAMERIKAS,

ihr Vorkommen und ihre wirthschaftliche Bedeutung.

Von **Hanns Höfer,**

Professor an der Bergschule zu Klagenfurt etc.

Mit 7 Tafeln.

WIEN.

COMMISSIONS-VERLAG VON FAESY & FRICK

k. k. Hofbuchhandlung.

1878.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Vorwort.

In Folge eines Ansuchens des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten, welches von dem Vereine der österreichischen Montan- und Eisenindustriellen in Wien unterstützt wurde und der sich auch zur pecuniären Mitwirkung bereitwilligst hergab, beauftragte das hohe k. k. Ackerbauministerium unseren allgemein gefeierten k. k. Hofrath Herrn Peter Ritter von Tunner mit der Mission, die Centennial-Ausstellung in Philadelphia sowohl, als auch die grösseren Eisendistricte zu besuchen und über das Eisenhüttenwesen der Vereinigten Staaten Nordamerikas Bericht zu erstatten; er erhielt den Maschinen-Ingenieur der Innerberger Hauptgewerkschaft, Herrn Ludwig Ritter von Tunner, zu seinem Begleiter und Mitarbeiter.

Auf Vorschlag des hochverehrten Herrn Hofrathes beauftragte mich das hohe k. k. Ackerbauministerium gleichfalls die Philadelphia-Ausstellung und mehrere der grösseren Bergbaudistricte Nordamerikas zu besuchen und hierüber Bericht zu erstatten. Ueberdies wurde ich von der geehrten Commission für die Weltausstellung in Philadelphia als officieller Berichterstatter für Bergbau vorgeschlagen und als solcher vom hohen k. k. Handelsministerium bestätigt.

Das hohe k. k. Ackerbauministerium beauftragte mich überdies noch, die Petroleum-Industrie Nordamerikas eingehend zu studiren und hierüber gleichfalls zu berichten. Diesem ehrenvollen Auftrage bin ich bereits nachgekommen; mein Rapport wurde als achtes Heft dieser Weltausstellungsberichte vor Längerem veröffentlicht.

Bezüglich meiner Reise in Nordamerika fühlte ich mich verpflichtet, dieselbe so einzurichten, dass sie jener des Herrn Hofrathes möglichst entsprach. Ich besuchte deshalb vorwiegend nur jene Bergbaue, welche die beiden wichtigsten Elemente der Eisenindustrie, Erz und Kohle, zu Tage fördern. Ueberdies wurde dem Kupfervorkommen am Oberen See ein längerer Aufenthalt zugedacht.

Die Zeitverhältnisse erlaubten auch keine bedeutendere Erweiterung dieses Programmes, die mir umsoweniger räthlich und nothwendig erschien, da sich der k. k. V. Ministerial-Secretär Herr Franz Pošepný das Studium der Metallbergbaue der Vereinigten Staaten, insbesondere jener des Westens, als Aufgabe stellte und hiefür über eine längere Zeitperiode verfügen konnte.

Meine Excursionen durch die Vereinigten Staaten führten mich zu allen grösseren Eisenerzdistricten, ausgenommen jenen Missouris; die Kohlenfelder Nordamerikas sind bekanntlich derart ausgedehnt, dass ein einigermassen eingehendes Studium sämmtlicher, auch wenn man von jenen des Westens absehen würde, gewiss viele Monate beanspruchen würde. Ich musste mich somit begnügen, die instructivsten Abbaupunkte in den beiden hervorragendsten Kohlengebieten — die Anthrazite Pennsylvaniens und das appalachische Kohlenfeld — zu besuchen. Die Vernachlässigung der übrigen Kohlenbassins mag, abgesehen von allen übrigen zwingenden Factoren, auch dadurch entschuldigt sein, dass die beiden besuchten nahezu achtzig Percente der gesammten Kohlenproduction der Vereinigten Staaten decken.

Bei der Berichterstattung hätte ich mich begnügen können, die bei jedem Kohlenbergbaue gesammelten Daten zu veröffentlichen; es wären dies einzelne Fragmente gewesen, welche dem Leser kein auch nur halbwegs befriedigendes Bild von den Kohlenschätzen Nordamerikas gegeben hätten. Viele verbindende Glieder in diesem Stückwerke lieferte allerdings die Centennial-Ausstellung durch die von vielen Staaten der Union, von grösseren Bergbau-

unternehmungen und von Eisenbahngesellschaften zur Anschauung gebrachten Profile durch die Kohlenmulden sowohl, als auch der hiezu gehörigen Belegstücke. Trotz alledem blieb das Bild über das gesammte Kohlenvorkommen Nordamerikas noch unfertig; ich musste mich sohin entschliessen, alle die Lücken dadurch auszufüllen, dass ich die mir zugängliche, einschlägige Literatur zu Hilfe nahm, worunter in erster Linie die Berichte der Staatsgeologen, welche ebenfalls Ausstellungsobject waren, gerechnet werden müssen. Wer die breitspurige Schreibweise vieler dieser meist bändereichen „Reports" kennt, wer da weiss, wie manche dieser Berichte sich bemühen, die nutzbaren Mineralien des betreffenden Staates in quantitativer und qualitativer Beziehung im günstigsten Lichte hinzustellen, so dass häufig mehrere Literaturquellen durchstudirt sein wollen, bevor man im Stande ist, sich ein möglichst richtiges Bild zu verschaffen, der wird die gehabte Mühe beurtheilen können und sicherlich entschuldigen, dass mein Bericht später erschien, als es vielleicht von mancher Seite gewünscht wurde.

Da ich, wie erwähnt, alle grösseren Eisenerzdistricte der östlichen Hälfte der Union, ausgenommen jene in Missouri, aus eigener Anschauung kenne, da diese im Verhältnisse zu den Kohlenfeldern räumlich klein genannt werden müssen und somit von dem Besucher leicht überschaut werden können, so genügten mir diesbezüglich vorwiegend meine eigenen Aufschreibungen, die ich nur mit jenen allgemeinen, wie z. B. statistischen Angaben, ergänzte, bei welchen man immer auf die Literatur angewiesen ist.

Herr F. Pošepný, welcher die Eisenerzvorkommen in Missouri besuchte, hatte die Güte, diesen seinen Bericht mir zur Verfügung zu überlassen, wofür ich ihm herzlichst danke. Dadurch wurde das Bild von dem Eisenerzvorkommen der Vereinigten Staaten Nordamerikas ein abgeschlossenes.

Die Eisenerze des fernen Westens sind ohne Bedeutung.

Dass zu den Mittheilungen über das Vorkommen der Kohle und Eisenerze noch die statistischen Daten hinzugefügt wurden, wie dies seinerzeit auch die Herren Dr. A. Peez und J. Pechar in ihrem classischen Berichte über die „Mineralische Kohle"*) thaten, dürfte nur willkommen geheissen werden.

So entstand der vorliegende Bericht, welcher ein in sich vollends abgeschlossenes Ganze darstellt und der nicht blos für den Bergmann und Geologen, sondern auch in allen jenen Kreisen von Interesse sein dürfte, welche sich über die beiden wichtigsten Factoren der Industrie, über die Kohlen und Eisenerze Nordamerikas, orientiren wollen.

Ein anderer Bericht, welcher später erscheint, wird die übrigen, rein bergmännischen Notizen enthalten, welche ich sowohl in der Centennial-Ausstellung, als auch auf meiner amerikanischen Reise gesammelt habe.

Bevor ich diese Arbeit abschliesse, fühle ich mich gedrängt allseits für jenes Vertrauen, das mich zu dieser ehrenden Mission berief, innigst zu danken; insbesondere fühle ich mich diesbezüglich gegenüber meinem hochgeehrten Lehrer und Meister, Herrn Hofrath Peter Ritter von Tunner, verpflichtet, welcher sich selbst in vorgerückter Lebensstunde den Mühen einer Amerika-Reise unterzog, um der Industrie unseres Vaterlandes in unermüdlicher Weise zu nützen.

Wolfsberg im Lavantthale, im September 1877.

Hanns Höfer.

*) Officieller Bericht über die Wiener Weltausstellung. Heft 64.

Umrechnungszahlen.

1 Grosstonne	= 2240 engl. Pfund	= 1015·94 Kilogr.		
1 Netto-Tonne	= 2000 „ „	= 907·07 „		
1 Landmeile	= 1609·31 Meter			
1 Fuss	= 0·30479 „			
1 Zoll	= $^1/_{12}$ Fuss	= 2·539 Centimeter		
1 Quad.-Meile	= 2·59 Quadrat-Kilometer			

1 Dollar (Papier) nahezu = fl. 2.00 ö. W.

Inhalts-Verzeichniss.

Die Eisenerze.

ALLGEMEINE GEOLOGISCHE ÜBERSICHT.

In diesem vorliegenden Bericht kann füglich von einer eingehenden Beschreibung der geologischen Verhältnisse der Vereinigten Staaten Abstand genommen werden; die nachfolgenden Zeilen verfolgen vielmehr den Zweck, dem Leser ein allgemein gehaltenes Gerippe zu bieten, in welches das zerstreute Vorkommen nutzbarer Mineralien eingereiht werden soll.

Alle Formationen, welche in Europa zu einer ausgedehnten Verbreitung gelangen, finden wir auch in den Vereinigten Staaten Nordamerikas, doch muss der Bau dieses Stückes Erde gegenüber jenem Europas als einfach bezeichnet werden, wie sich diese Thatsache schon aus den tektonischen Verhältnissen mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuthen lässt.

Nach einem schmalen, ebenen Vorlande an den Gestaden der atlantischen Küste der Vereinigten Staaten begegnen wir dem sanft ansteigenden Alleghany-Gebirge oder Appalachischen System, einer Anhäufung von untereinander und zur nachbarlichen Küste parallelen Hügel- und Gebirgsketten, welche eine mittlere Seehöhe von 3000 Fuss besitzen. Ganz allmählich verflacht das westliche Gehänge zu jener ausgedehnten Ebene (the interior continental bassin), welche einen grossen Theil Nordamerikas zusammensetzt und von dem Mississippi mit all' seinen mächtigen Nebenströmen und Zuflüssen durchfurcht ist. Dieser Theil der Ebene steigt von dem mexikanischen Golf gegen Norden hin ganz allmählich auf, erreicht in der Umgebung der fünf grossen Binnenseen, von ihnen nördlich, seine grösste Erhebung über dem Meere, um sodann nach den Gestaden des nördlichen Eismeeres, speciell der Hudsons-Bai, abzudachen.

Diese Ebene ist durchzogen von unregelmässig vertheilten Hügelketten und Erosionsthälern. Weiter gegen Westen zieht sich die Mississippi-Ebene allmählich ansteigend gegen die Rocky-Moun-

tains; bis zu einer Seehöhe von 5000 Fuss wird man z. B. längs der Union-Pacific-Bahn völlig gar nicht gewahr, dass sich das Terrain erhebe; von dort ab jedoch wird der Winkel merklicher; der Pass, über welchen die genannte Bahn schreitet und in welchem sie ihre grösste Seehöhe erreicht, hat 7835 englische Fuss. Von dort fällt der Westabhang steiler als der östliche zu dem Salzsee- und grossen Bassin (4238 Fuss), das von Nebenketten unterbrochen und gegen Westen von der Sierra Nevada begrenzt ist.

Der Pass in letzterer, welchen die Pacific-Bahn überschient, ist 7000 Fuss über dem Meeresspiegel. Steil fällt das letztgenannte Gebirge zur pacifischen Küste, gegen Californien hin, ab.

Die drei Gebirgszüge Nordamerikas haben ihren steileren Abfall gegen das nahe gelegene Meer, das Alleghany-System also gegen Ost, die Rocky-Mountains und die Sierra Nevada gegen West; die Kammlinien sind parallel zu den nachbarlichen Küsten. Entsprechend diesen einfachen tektonischen Verhältnissen ist der Schichtenbau.

In der grossen Mississippi-Ebene liegen die Schichten nahezu horizontal, ein kaum merkbares Einfallen gegen Süden zeigend.

Wir finden somit im Norden dieser Ebene die älteren, im Süden die jüngeren Bildungen. So ist die Nordostküste des oberen Sees, das Nordgestade der Georgian-Bai des Huron-Sees von eozoischen Gneissen und Schiefern (Laurentian und Huron) gebildet; dem liegt südlich das Silur und Devon vor, welches weiter gegen Süden von der Steinkohlenformation bedeckt wird. Diese wird gegen den Golf von Mexico hin von der Kreide, und von da bis zur Küste von der marinen Tertiärformation überlagert.

Die grosse Lücke zwischen dem Carbon und der Kreide wird an der Westseite der Ebene, von den Staaten Nebraska und Kansas ab, durch Auftreten der Dyas, der Trias und des Jura ausgefüllt; weiter westlich finden wir die Kreide und Süsswasserbildungen aus der Tertiärzeit.

In der Ebene zwischen den grossen Binnenseen und dem mexikanischen Meerbusen erheben sich hie und da flache Kuppen, welche die tiefer liegenden Schichten des Nordens an die Oberfläche bringen.

Entsprechend den drei früher genannten Gebirgszügen finden wir drei Systeme bedeutender Störungen, die vorwiegend aus Anticlinalen und Synclinalen bestehen; die Gebirge sind somit wellenförmige Aufstauungen der Schichten.

Das die atlantische Küste bildende flache Vorland besteht aus einem Skelet von eozoischen Schichten (laurentinische Gneisse und huronische Schiefer), welches jedoch grösstentheils von Tertiär- und Alluvial-Schichten, untergeordnet von der Kreideformation, überdeckt wird. Nur in der Umgebung von New-York tritt ein rother triadischer Sandstein, discordant zum Gneisse, auf. Das Alleghany-System besteht in seinen östlichen Abdachungen aus eozoischen Gneissen und Schiefern, die überlagert sind von Silur und Devon; diese drei Formationen bilden die Hauptmasse jenes Gebirges.

Der Fläche nach untergeordnet finden wir westlich von New-York Carbon (das Anthrazitgebiet von Pennsylvanien) dem Devon aufgelagert, während sich ein schmaler, öfter unterbrochener Triaszug von New-York bis Nord-Carolina erstreckt, der local (Virginien und Nord-Carolina) kohlenführend ist und unmittelbar auf den eozoischen Schichten liegt.

In Folge des wiederkehrenden wellenförmigen Schichtenbaues finden wir auf einer geologischen Detailkarte des Appalachischen Systems einen häufigen Wechsel von verschieden alten Schichten, deren Streichen mit der Richtung der Gebirgsketten vollständig correspondirt.

Die Anzahl der Anticlinalen in diesem Systeme ist eine sehr grosse, ihr Anhalten im Streichen verschieden lang; gewöhnlich entsprechen ihnen sanfte Gebirgsrücken.

Gegen Westen werden die Schichtenwindungen immer flacher, in Folge dessen kommen die ältesten Glieder an den Sätteln nicht mehr zum Vorscheine, sie verlieren sich endlich in der Steinkohlenformation der angrenzenden Mississippi-Ebene. Die östlichen Ränder der Schichten, welche das Mississippi-Bassin zusammensetzen, also in der Nähe des Alleghany, sind gehoben, so dass sie vom letztgenannten nach West hin abfallen.

In den Rocky-Mountains und der Sierra Nevada finden wir neuerdings eine reiche Anzahl von Anticlinalen und Synclinalen, welche selbst die eozoischen Schichten an die Oberfläche gehoben

haben; wir finden daselbst auch die Silur-Schichten in vielen den Gebirgsrücken entsprechenden langezogenen Streifen zu Tage tretend, hingegen scheinen Devon, Carbon, Dyas, Trias und Jura, soweit aus den bisherigen Studien gefolgert werden kann, theils nur zu untergeordneter Entwicklung gelangt zu sein, oder sie sind von den vorwaltenden Kreide- und Tertiärschichten überdeckt.

Das Bassin zwischen den Rocky-Mountains und der Sierra Nevada ist vorwiegend von Tertiärbildungen ausgefüllt.

Die beiden genannten Gebirgssysteme sind auch durch eine grosse Verbreitung vulkanischer Gesteine, welche im Osten Amerikas sehr selten und immer nur ganz untergeordnet auftreten, charakterisirt; insbesondere im Norden, in Oregon, Washington, Idaho gelangen dieselben zu einer ganz bedeutenden horizontalen und verticalen Entwicklung, untergeordneter sind sie in Californien, Wyoming, Utah, Newada, Neu-Mexico und Arizona. Den Westabhang der Sierra Nevada bilden eozoische Schichten. Das Vorland des Sacramento-Flusses oder mit anderen Worten ein schmaler Küstenstrich bei San Francisco besteht aus kaenozoischen und cretacischen Ablagerungen.

Zur weiteren Erläuterung des Gesagten legen wir eine geologische Uebersichtskarte der Vereinigten Staaten bei (Tafel I, Fig. 1), welche die Arbeit Hitchcock's und Black's dahin ergänzt, dass die productive Steinkohlenformation auf Basis vieler Detailkärtchen ausgeschieden, die Eisenerz führenden Districte bezeichnet und einzelne Theile New-Brunswicks nach den Aufnahmen der Geologen Canadas nachgetragen wurden.

Das beigegebene Profil (Tafel III, Fig. 2), dessen Osthälfte durch Credner bekannt wurde, ist längs des 40. Breitegrades gezogen; die Westhälfte habe ich auf Basis der mir vorliegenden, einzelnen Beobachtungen entworfen und glaube, dass sie insbesondere für den Bergmann einigen Werth besitzt, indem dieser Theil des Schnittes die zwei grössten Kohlenfelder der Vereinigten Staaten trifft.

Was die Gliederung der einzelnen Formationen anbelangt, so kann diese selbstverständlich innerhalb einer so grossen Fläche, wie Nordamerika, nicht durchwegs gleich sein. Für die Osthälfte dieses Erdtheiles wurde jedoch eine ziemliche Uebereinstimmung nachgewiesen, die nur dadurch verschleiert erscheint, dass gewöhn-

Zeitalter			
Carbon		Perm	Perm
		Carbon	Obere Flötzzone
			Untere Flötzzone
			Millstone-grit
		Subcarbon	Oberes
			Unteres
Devon		Catskill	Catskill
		Chemung	Chemung
			Portage
		Hamilton	Genesee
			Hamilton
			Marcellus
		Corniferous	Corniferous
			Schoharie
			Cauda-Galli
Silur	Ober-Silur	Oriskany	Oriskany
		Unteres Helderberg	Unteres Helderberg
		Salina	Salina
		Niagara	Niagara
			Clinton
			Medina
	Unter-Silur	Trenton	Cincinnati
			Utica
			Trenton
		Canadian	Chazy
			Quebec
			Calciferous
		Primordial oder Cambrian	Potsdam
			Acadian
Archaean { Huronian. Laurentian.			

lich der Geologe jedes Staates mit besonderer Vorliebe eine eigene Bezeichnung eingeführt hat. Der geistreiche Prof. James D. Dana in New-Haven hat in der zweiten Auflage seines ausgezeichneten Manual of Geology vorstehende Horizonte und Bezeichnungen an-

genommen, von welchen wir nur die des paläozoischen Zeitalters wiedergeben, indem er für die beiden darauffolgenden die europäischen Gliederungen und Namen beibehielt.

Es kann nicht die Aufgabe eines vorwiegend bergmännischen Berichtes sein, diese einzelnen Zonen zu beschreiben; diese vorstehende tabellarische Uebersicht soll nur den Zweck haben sich über die verticale Lage einer Zone zu orientiren, wenn dieselbe im Berichte erwähnt wird.

DIE KOHLE.

Allgemeines über die nordamerikanischen Mineralkohlen.

Kohlensorten.

Nordamerika ist sehr reich an ausgedehnten Kohlenfeldern; es ist deshalb auch zu erwarten, dass die verschiedensten Kohlensorten vertreten sein werden. In der That findet man auch viele Abarten und Uebergänge, unter welchen jedoch die eigentlichen Lignite mit ausgesprochener Holzstructur zu fehlen scheinen.

Eine Eigenthümlichkeit in der horizontalen Vertheilung der verschiedenen Kohlensorten ist gewiss die, dass beiläufig der hundertste Grad westlicher Länge von Paris eine Scheidelinie zieht, so dass die Osthälfte Nordamerikas nur Steinkohlen, die Westhälfte nur Tertiär- und Kreidekohlen*) führt. Nachdem der Westen bis vor Kurzem bezüglich seiner Schätze an mineralischer Kohle unbekannt war, — nur die reichen Lagerstätten edler Metalle lockten zu Ansiedlungen, — nachdem auch dermalen die westlichen Kohlenfelder nur ganz beiläufig gekannt und nur von localer Bedeutung sind, so haben sie auf den grossen, vielbelebten Kohlenmarkt Nordamerikas noch keinen Einfluss, sie sind jetzt nur Fundamentmauern, auf welche sich späterhin eine ausgedehnte Industrie im fernen Westen stützen wird.

Für das Kohlengeschäft ist somit jene Classification massgebend, die sich auf Basis der reichen und vielartigen Steinkohlen des Ostens entwickelte. Die vielerlei Sorten werden in zwei Hauptgruppen zusammengefasst unter den Namen: 1. Anthrazit und 2. bituminöse Kohle.

I. Der Anthrazit ist pechschwarz, glänzt lebhaft und hat gewöhnlich einen muschligen Bruch, der manchmal irisirt.

---

*) In neuester Zeit berichtet A. J. Brown von einem Funde echter Steinkohlen in der Nähe von Pancake (Nevada); das 5 bis 6 Fuss mächtige, in der Lagerung ziemlich gestörte Flötz wurde bereits mit zwei tonnlägigen Schächten in Angriff genommen. Dass hier keine Verwechslung mit einem Kreide- oder Eocänflötze vorliegt, beweisen die aufgefundenen Sigillarien.

Der Anthrazit ist hart, so dass verschiedene Gegenstände daraus gedreht werden können; die bei der Gewinnung fallenden Stücke sind gewöhnlich so scharfkantig, dass man sich leicht daran schneidet; dünne, scherbenartige Trümmer haben einen eigenthümlichen hellen Klang, der an jenen des Porzellans erinnert. Die Dichte schwankt von 1·3 bis 1·75. In reinen Stücken wechselt der Gesammtgehalt an Kohlenstoff zwischen 90 bis 95 Procent, jener an fixem Kohlenstoff, welcher nach Austreibung der Gase und nach Abzug der Asche verbleibt, sinkt selten unter 85 Procent. Wie jeder echte Anthrazit hat auch dieser eine hohe Anzündungstemperatur und bedarf eines lebhaften Luftzuges zum Brennen. Er ist im rohen Zustande für die Hohofen-Industrie vorzüglich geeignet, umsomehr, da der durchschnittliche Schwefelgehalt ein sehr geringer, unter 0·5 Procent liegender ist; die Hohöfen in der Nähe der atlantischen Küste sind vorwiegend hierauf basirt. Er leidet durch das Lagern völlig gar nicht und gehört nach allen seinen Eigenschaften zu den besten Anthraziten der Erde.

Wir werden weiter unten Gelegenheit nehmen, sowohl Elementar-Analysen wie auch technische Proben zu bringen.

Nach der Asche unterscheidet man zwei Sorten Anthrazit, und zwar solchen, welcher beim Verbrennen

a) weisse,

b) rothe Asche hinterlässt.

Diese Eintheilung, die wegen ihrer Einfachheit im täglichen Leben bald Eingang fand, ist insoferne praktisch wichtig, indem die weisse Asche vermöge ihres Alkaliengehaltes leichter schmilzt und die Roste eher verklebt, somit dem Heizer mehr Arbeit schafft. Derartige Untersuchungen sind jedoch auch für den Bergbau wichtig, indem es nachgewiesen ist, dass ein und dasselbe Flötz auf meilenweite Erstreckung hin dieselbe Aschensorte liefert, so dass dieselben einen Mitanhalt für die Bestimmung des Niveaus, der Flötznummer, abgeben.

Die Analysen von verschiedenen Anthrazit-Aschen werden wir weiter unten mittheilen.

II. Zur bituminösen Kohle gehört der grösste Theil der Kohlenbassins in der östlichen Hälfte und der ganze Westen

Nordamerikas; sie ist eine Flammkohle, welche in den meisten Fällen pechschwarz ist, einen mehr ebenen Bruch als Anthrazit besitzt und mehr cuboidische Stücke als dieser wirft. Die Dichte schwankt zwischen 1·25 bis 1·4, der gesammte Gehalt an Kohlenstoff schwankt zwischen 73 bis 90 Procent; jener an fixem ist je nach den anwesenden Mengen von Sauerstoff und Wasserstoff überaus veränderlich. Der Gehalt an flüchtigen Bestandtheilen ist über 20 Procent.

Im Allgemeinen ist Nordamerika reich an vorzüglichen bituminösen Kohlen; es scheint aus dem reichen Materiale der Analysen hervorzugehen, dass die Steinkohlenfelder im Westen reicher an Schwefel als jene des Ostens sind.

Je nach den verschiedenen Eigenschaften der bituminösen Kohlen, je nach ihrer besonderen Eignung unterscheidet man eine ziemlich grosse Anzahl verschiedener Sorten. Wir wollen hievon nur die häufigeren hervorheben.

1. Die Blockkohle*), eine vorzügliche Flammkohle, welche sich weder in der Elementar-Analyse, noch in den gewöhnlichen Kohlenproben von anderen bituminösen Sorten wesentlich unterscheiden lässt; der Gehalt an Kohlenstoff ist unbedeutend höher, der an Sauerstoff etwas geringer, als jener der andern bituminösen Kohlen desselben Gebietes. Sie bekam ihren Namen von der Eigenthümlichkeit, dass das Flötz von zwei auf einander senkrecht stehenden Systemen von Laasen durchzogen wird, wodurch beim Abbaue hübsche cuboidische Stücke fallen. Diese Kohle, welche nicht oder minder gut cokebar ist, hat insoferne einen besonderen Werth, dass sie trotz ihres hohen Gasgehaltes (bei 34 Procent) im Hohofen nicht zerfällt und dort, analog dem Anthrazit, direct verwendet werden kann.

Hierauf ist z. B. die Eisenindustrie im nördlichen Theile Ohios, in der Nähe von Youngstown, gegründet.

2. Back- oder Coke-Kohle, welche im Hohofen nicht direct, sondern erst als Coke angewendet werden kann. Sie darf keinen zu hohen Schwefelgehalt besitzen; ebenso würde ein zu hoher Gasgehalt die Coke-Erzeugung vom ökonomischen Standpunkte nicht praktisch erscheinen lassen.

---

*) In England pflegt man dieselbe Sorte häufig Splintcoal zu heissen.

3. Gas- oder Cannelkohle, welche vermöge ihres hohen Gasgehaltes zur Erzeugung von Leuchtgas besonders gesucht ist; darunter ist eine der berühmtesten Sorten die Breckenridge Coal von Kentucky, welche wir später besonders berücksichtigen wollen. Die Cannelkohle pflegt schlecht oder gar nicht zu coken.

4. Gewöhnliche Flammkohle, welche bei Feuerungen aller Art, wie bei Dampfkesseln, Flamm-, Zimmeröfen u. s. f. verwendet wird und keine der früher erwähnten Eigenschaften in genügend hohem Grade besitzt. Darunter finden wir auch Sorten, welche vermöge ihres hohen Schwefelgehaltes eine nur beschränkte Verwendung zulassen.

Selbstverständlich gibt es in dieser Sorte, je nach der beim Verbrennen entwickelten Wärmemenge, nach dem Verhalten der Asche u. s. f. vielerlei Unterabtheilungen, die local sind und füglich übergangen werden können.

Es sei nur bemerkt, dass die Bezeichnung „Locomotivkohle" gewöhnlich für besonders gute Sorten angewendet wird.

Wenn wir schon in der Blockkohle einen Uebergang zwischen den beiden Hauptgruppen — Anthrazit und bituminöse Kohle — angedeutet haben, so finden wir an manchen Stellen diesen Uebergang noch deutlicher ausgesprochen.

Diese Mittelglieder pflegt man Semi-(Halb)-Anthrazit und Semibituminöse Kohle zu benennen; erstere besitzt nicht über 12, letztere zwischen 12 bis 20 Procent Gase.

Wenn wir, um Wiederholungen zu vermeiden, es unterliessen, hier die verschiedenen Kohlen-Analysen mitzutheilen und diesbezüglich auf die späteren Seiten verweisen, so können wir uns es doch nicht versagen, jetzt schon einige Elementar-Analysen einzuschalten, welche sowohl von technischem als auch wissenschaftlichem Werthe sein dürften und die Hauptsorten charakterisiren sollen.

1. Anthrazit von Pennsylvanien, analysirt von Percy.
2. „ „ „ „ „ Regnault.
3. Blockkohle von Indiana, „ „ Cox.
4. „ „ Briar Hill (Ohio), analysirt von Wormley.
5. Cokekohle „ Kentucky, „ „ Peters.
6. „ „ Nelsonville (Ohio), „ „ Wormley.

	1	2	3	4	5	6
1. Kohlenstoff	92·59	90·45	82·70	78·94	74·45	73·80
2. Wasserstoff	2·63	2·43	4·77	5·92	4 93	5·79
3. Sauerstoff	1·61	2·45	9·39	11·50	13·08	16·58
4. Stickstoff	0·92	—	1·62	1·58	1·03	1·52
5. Schwefel	—	—	0·45	0·56	0·91	0·41
6. Asche	2·25	4·67	1·07	1·45	5·00	1·90
Summe . . .	100 00	100·00	100·00	99·95	99·40	100·00

Elementar-Analysen von den nordamerikanischen Kohlen sind bisher wenige ausgeführt, dafür jedoch desto mehr technische Laboratoriums-Proben. Dieselben unterscheiden sich dadurch von den unsern, dass sie, mit sehr wenigen Ausnahmen, nie den Heizwerth, weder in der Menge reducirten Bleies, noch in der Anzahl Calorien oder in der Aequivalenz mit Holz angeben. Die Proben im Kleinen pflegen den Gehalt an Feuchtigkeit, an Gasen, an fixem Kohlenstoff und an Asche zu bestimmen; manchmal sind erstere beiden auch nur summarisch als flüchtige Bestandtheile angegeben; der fixe Kohlenstoff ist jene Menge, welche nach Entgasung und nach Abzug der Asche verbleibt. Bei der Bestimmung der Asche ist häufig sowohl die Farbe, als auch das Verhalten in grösserer Hitze notirt. Der Schwefelgehalt wurde manchmal bestimmt, der Phosphorgehalt jedoch bei allen in die Oeffentlichkeit gedrungenen Analysen nirgends angegeben, ein Uebelstand, den unter Anderen auch Hofrath von Tunner beklagt. Ich verweise auf einige später folgende Phosphorbestimmungen von den Anthraziten Pennsylvaniens, die ich privatim erhielt.

Aus allen Berechnungen, die ich von jenen Kohlen-Analysen durchführte, von welchen der Schwefelgehalt und die genaue Zusammensetzung der Asche vorlag, geht hervor, dass der Schwefel nicht allein von eingesprengten Eisenkiesen herrühren kann; da sich an mehreren Flötzen auch für das freie Auge leicht erkennbare Gypsausscheidungen vorfinden, so neige ich mich der Meinung zu, dass letztere wesentlich an dem Schwefelgehalt der Kohlen participiren, ja in einzelnen Gebieten denselben vorwiegend bedingen.

Kohlenuntersuchungen, welche den Heizwerth durch Verdampfungsversuche oder in der Praxis bestimmt haben, wurden mir wenige bekannt.

Der grösste Theil der beschriebenen Anthrazite und der bituminösen Kohlen gehört der Steinkohlen-, ein sehr kleiner der Triasformation an.

Die Eocenkohle des Westens, welche ich in einigen Stücken in der Weltausstellung sah, ist, nach den äusseren Merkmalen zu urtheilen, von sehr guter Qualität; die ausgestellten Proben hatten sich auch noch im September ziemlich gut erhalten; sie zeigten ebenen bis muschligen Bruch, waren pechschwarz, ziemlich leicht und glänzend und hatten einen schwarzen oder braunen Strich.

Nach den mir vorliegenden Analysen zu urtheilen, finden sich im Westen verschiedene jüngere — im geologischen Sinne — Kohlen, welche zu echten Schwarzkohlen, sowohl bituminösen als auch anthrazitischen, gerechnet werden müssen. Eigentliche Lignite sah ich nicht, ich fand auch diesbezüglich in der mir zu Gebote stehenden Literatur keine Andeutungen. Hingegen geht aus den Tiegelversuchen des H. Engelmann hervor, dass einige Sorten, wie z. B. jene vom Coal Creek, nahe bei Cedar City (Utah), vorzüglich backend sind.

Die Verbreitung der Kohlenfelder, geologische Uebersicht, einige Factoren der weiteren Entwicklung des Kohlenbergbaues.

Wir haben früher die Eigenthümlichkeit betont, dass östlich vom hundertsten Meridian Steinkohlen, westlich von ihm Eocenkohlen auftreten.

Die Steinkohlen gehören fast durchwegs der productiven Steinkohlenformation an; in manchen Bassins werden auf Basis von Petrefactenfunden die obersten Flötze den Zwischengliedern von Carbon und Perm, oder letzterem allein zugerechnet; doch alle diese Hangendflötze wurden durchwegs unbauwürdig gefunden.

Die Kohlenfelder des Carbons sind, von Ost nach West gehend, folgende:

In den britischen Besitzungen:

1. Das acadische (bituminöse Kohle).

In den Vereinsstaaten:

2. Das von Neu-England (Anthrazit).
3. Das von Pennsylvanien (Anthrazit).

4. das appalachische, 5. das von Michigan, 6. das centrale und 7.*) jenes an dem Missouri,	bituminöse Kohle.

Aus ganz analogen Ablagerungsverhältnissen, der Petrefactenführung u. s. w. wird mit gutem Grunde gefolgert, dass mehrere dieser nun getrennten Kohlenfelder früher im unmittelbaren Zusammenhange standen. So ist es höchst wahrscheinlich, dass das acadische Gebiet von jenem in Neu-England durch Dislocationen getrennt wurde; ein Gleiches muss bezüglich der Anthrazite Pennsylvaniens und dem appalachischen Bassin angenommen werden. Hingegen wurden die grossen Kohlenfelder im Innern, das centrale und jenes am Missouri, durch Erosionen des Mississippi und seiner Zuflüsse ausser Zusammenhang gebracht. Zwischen dem appalachischen Kohlengebiete und dem centralen jedoch dürfte nie ein Zusammenhang bestanden haben; ebenso scheint die Ablagerung in Michigan von Anbeginn eine isolirte gewesen zu sein. Es ist soeben der einstige Zusammenhang von verschiedenen Becken betont worden, wovon das eine dermalen Anthrazit, das andere bituminöse Kohle führt. Es ist eine weitere Thatsache, dass der Anthrazit stets nur in jenen Flötzen auftritt, welche durch gewaltige Dislocationen in mächtige Falten geworfen wurden, während die bituminöse Kohle sich durchwegs in ungestörten Ablagerungen vorfindet, deren Schichten ganz horizontal liegen oder nur unter wenigen Graden geneigt sind, so dass sich ein Flötz durch seine Ausbisse manchmal auf mehr als tausende englische Quadratmeilen nachweisen lässt.

Die Blockkohle findet sich an den Muldenrändern der letztgenannten Becken und zwar dort, wo dieselben etwas aufgerichtet sind.

Die Semi-Anthrazite und Semibituminösen Kohlen liegen zwischen den Anthraziten und der appalachischen bituminösen Kohle.

Aus alledem ergibt sich ungezwungen die Schlussfolgerung, dass durch diese dynamischen Vorgänge derjenige Process, welcher

*) Die einzelnen Kohlengebiete sind auf der geologischen Karte (Tafel I) entsprechend dieser Nummerirung, doch mit römischen Ziffern, bezeichnet.

den Bitumengehalt der Kohle reducirt, wesentlich beschleunigt wurde.

Ich hob diese, auch von anderen Kohlenfeldern bekannte, interessante Thatsache darum besonders hervor, da sie uns für manche, in den österreichischen Kohlengebieten beobachteten Erscheinungen eine völlige Aufklärung bringt. Sie zeigt auch klar, wie gefährlich es ist, selbst nahe gelegene Gebiete blos auf die geringere oder bessere Qualität der Kohle hin für jünger oder älter zu halten.

Die Steinkohlenformation Nordamerikas beginnt durchwegs mit marinen Schichten, die vorwiegend aus Kalk bestehen, welche unter dem allgemeinen Namen „Subcarbon" zusammengefasst werden und unserem „Bergkalke" gleichzustellen sind.

Darauf folgt die productive Steinkohlenformation; sie beginnt mit Conglomerat, dem Sandsteinbänke eingelagert sind, welches unter dem Namen Millstone-grit bekannt ist und insbesondere im Osten zur mächtigen Entwicklung gelangte, gegen Westen jedoch unbedeutender und reicher an Sandstein wird. Der Millstone-grit führt hie und da Flötze, doch sind dieselben nicht abbauwürdig.

Im Süden des appalachischen und des Missouri-Feldes schaltet sich zwischen dem Subcarbon und dem Millstone-grit ein Schichtencomplex von Schieferthonen und Sandstein ein, welcher durch seine abbauwürdigen Flötze eine technische Bedeutung erhält.

Ueber dem Millstone-grit sind Schieferthone und Sandsteine weitaus vorherrschend; sie sind die eigentlichen flötzführenden Schichten. Auch dieser Theil der productiven Steinkohlenformation nimmt von Osten gegen Westen hin ab, ebenso die Anzahl der abbauwürdigen Flötze und deren Mächtigkeit.

In dem Missouri-Bassin schliesst die Steinkohlenformation auch nach obenhin mit marinen Kalken ab, welche z. B. in Nebraska in den obersten Lagern bereits eine carbon-dyadische Mischfauna führen; in diesen Schichten wurde bisher trotz eifrigen Durchforschens kein abbauwürdiges Flötz gefunden.

Die einzelnen Flötze sind gewöhnlich mit Namen bezeichnet; die Landesgeologen sind mit günstigem Erfolge bemüht, die Flötze der verschiedenen Gruben und der einzelnen Mulden zu identi-

ficiren. Sie haben die Bezeichnung mittelst Buchstaben durchgeführt, welche Benennung nun überall in der Praxis Eingang gefunden hat.

Während die östlichen Kohlenfelder von den Geologen sehr eingehend studirt sind, sind jene in den Mittelstaaten, woselbst der Bergbau bisher nur local zu einer Bedeutung gekommen ist und welche noch nicht so lange der Cultur erschlossen sind, und erst seit kurzer Zeit ihr „geological survey's" besitzen, noch nicht gehörig durchforscht.

Der Flächeninhalt, welcher von den früher genannten Kohlenfeldern belegt wird, ist nicht genau zu bestimmen, indem einerseits die genaue Begrenzung der productiven Steinkohlenformation bisher nicht überall durchgeführt ist, andererseits es dort, wo jüngere Schichten die flötzführende Gruppe überdecken, unmöglich ist, anzugeben, wie weit sich letztere bauwürdig erstreckt. Es liegen uns mehrfache Angaben über die Flächenausdehnung der nordamerikanischen Steinkohlenfelder vor; die meisten geben die Summe der von der gesammten Formation bedeckten Area an, sind deshalb grösser als die nachfolgenden, welche wir Dana (1876) entnehmen, der, wie es scheint, jene Flächen in Rechnung brachte, welche mit aller Wahrscheinlichkeit flötzführend sind.

1. Das acadische Kohlenfeld	2.200	engl.	Q.-Meilen
2. Das Gebiet von Neu-England . .	500	"	"
3. Die Anthrazite Pennsylvaniens .	470	"	"
4. Das appalachische Kohlenfeld . .	59.000	"	"
5. Das Bassin von Michigan	6.700	"	"
6. Das centrale Gebiet	47.000	"	"
7. Das Missouri-Feld	78.000	"	"
Nordamerikas Steinkohlenfläche . . .	193.870	engl.	Q.-Meilen,
wovon auf die Verein. Staaten entfallen	191.670	"	"

Vergleichsweise sei erwähnt, dass man die Kohlenfelder Grossbritanniens und Irlands auf 9000 englische Quadratmeilen schätzt. Unter den näher bekannten Theilen der Erde haben somit die Verein. Staaten den grössten Kohlenreichthum und nur China scheint, nach den Studien des berühmten Richthofen zu urtheilen, ähnliche Schätze zu bergen.

Wenn wir auch, wie wir bei der Beschreibung der einzelnen Kohlenfelder sehen werden, von den obigen Flächen Manches

abschreiben müssen, indem die Formation nicht überall abbauwürdige Flötze führt, und wenn wir die angegebene Area selbst auf die Hälfte reduciren, so bleibt dann doch noch immer ein solch' enormer Reichthum an vorzüglichen Kohlen aller Art der Industrie zur Verfügung, dass deren Entwicklung, unterstützt von allen jenen Factoren, die bisher zum raschen Aufschwunge beitrugen, eine ganz ausserordentlich grossartige sein wird. Zu jenen wichtigen Factoren gehört voran der amerikanische Unternehmungsgeist, die geringe Besteuerung, die leichte und billige Communication.

Nicht genug, dass ein grosser Theil der Kohlenfelder von mächtigen Strömen und schiffbaren Nebenflüssen durchzogen ist, so sind auch die Wasserscheiden jenseits des Alleghany-Gebirges so unbedeutend, dass sie leicht durch Canäle überschritten werden können; betrachtet man noch überdies das ausgedehnte, im raschen Wachsen begriffene Eisenbahnnetz, von welchem wir in Europa gewöhnlich darum keine klare Vorstellung besitzen, weil unsere bekannteren Karten, im kleinen Massstabe ausgeführt, oft nur 10 Procent der Schienenstränge eingezeichnet haben, so wird man sich gestehen, dass jenseits des Oceans Bedingungen für eine gewaltige Industrie gegeben sind, dass der Absatz sich von Jahr zu Jahr in immer grösser werdenden Kreisen bewegen wird.

Die Eisenbahnen, welche ja nur in seltenen Fällen grossen Terrainschwierigkeiten begegnen, werfen sofort eine Seitenader zu jenem Punkte, wo irgendwie beträchtliche Aufschlüsse an nutzbaren Mineralien gemacht würden, ohne den Verfrächter durch drückende Bestimmungen seines ganzen Profites berauben zu wollen. Und schliesslich wird durch die Gesetzgebung ebenso wie durch die Handelspolitik sorgsam jeder Druck von Auswärts abgehalten, welcher die Entwicklung des Bergbaues, der Industrie hemmen könnte.

Wir erwähnen nur vorübergehend, dass dieses reiche Land für gewisse Kohlensorten per Tonne 75 Cents Eingangszoll einhebt, obzwar doch nur ein ganz untergeordneter Bruchtheil der Bevölkerung an der heimischen Kohlen-Erzeugung directe beantheilt ist.

Ja die Abwehr gegen die fremdländische Concurrenz geht so weit, dass selbst ein Artikel, wie Petroleum, welches die ganze Erde beherrscht, mit Importzöllen belegt ist.

Wenn wir im Vorstehenden einige der wichtigsten Factoren nannten, welche zur raschen Entwicklung des Kohlenbergbaues beitragen, so wollen wir uns auch nicht verschliessen gegen jene Hindernisse, welche zu überwältigen sind. Darunter muss zuerst genannt werden die theuere, häufig undisciplinirte Arbeit; dieser Missstand wird aber schon dermalen theilweise dadurch behoben, dass man dieselbe besser, intensiver ausnützt als bei uns, und dass man den menschlichen Arm möglichst durch die Maschine zu ersetzen bestrebt ist.

Wenn schon die Bohrmaschinen aller Art zur Zeit immer grössere Verbreitung finden, wenn beispielsweise die Diamantbohrungen gerade in den Kohlendistricten Pennsylvaniens und Virginiens ihre erste ausgedehnte Anwendung erfuhren, wenn wir an mehreren Kohlengruben die untertägige Förderung mittelst Locomotiven eingeführt finden, so steht zu erwarten, dass sich alle diese Einrichtungen der neuesten Zeit durch ausgedehntere Erfahrungen verbilligen und schliesslich fast überall zur Anwendung gelangen werden. Doch ein wichtiger Fortschritt muss im Kohlenbergbau noch gemacht werden, und das ist die allgemeine Anwendung einer allen Ansprüchen nachkommenden Schrämmmaschine; die bisherigen Erfahrungen mit derartigen Maschinen haben gelehrt, dass hiezu am geeignetsten die horizontal liegenden Flötze sind, zu welchen wir der Hauptsache nach alle jene rechnen können, die sich zwischen dem Alleghany-Gebirge und dem Missouri erstrecken. Es ist somit anzuhoffen, dass zum wenigsten in den ebengenannten Kohlengebieten die Menschenarbeit auch im Abbaue, dem wichtigsten Theile eines Grubenbaues, wesentlich reducirt werden wird.

In demselben Masse jedoch, wie die Arbeit und somit die Kohle billiger wird, wird auch der Entwicklung der Industrie neuerdings Vorschub geleistet.

Wenn, wie erwähnt, die Factoren vorhanden sind, die geeignet zu sein scheinen, einen dermal bestehenden Uebelstand in der Kohlenproduction wegzuräumen, nämlich die theuere menschliche Arbeit, so lässt sich dies von einem zweiten Missstande im weiteren Aufschwunge der gesammten Montan-Industrie nur zum Theile erwarten; ich meine die grosse Entfernung der ausgedehnteren Erzlagerstätten, wie die des Eisens, des Bleies, des Kupfers

von dem mineralischen Brennstoffe. Wenn für deren Verhüttung schon jetzt die vor kaum ein oder zwei Decennien in Angriff genommenen nachbarlichen Urwälder schon längst nicht mehr ausreichen, was beispielsweise von den ausgedehnten und reichen Eisenerz-Lagerstätten des oberen Sees gilt, so müssen die Erze zur Kohle gebracht werden, wie dies ja dermalen schon vielfach geschieht. Es ist wahr, dass schon jetzt die ausgedehnten Wasserstrassen in Gestalt der grossen Inlandseen, der Ströme, Flüsse und Canäle eine sehr billige Fracht zulassen, dass die Bahnen zum Theile auch in Folge dieser Concurrenz niedere Tarifsätze haben; doch es müssen dieselben noch weiter herabgesetzt werden, wenn jener in der grossen Entfernung der Rohmaterialien gelegene Uebelstand noch weiter abgeschwächt werden soll. Dass dies möglich ist, sobald die zum Betriebe des Dampfers und der Locomotive nöthige Kohle billiger ist, sobald sich das zur Verfrachtung gelangende Quantum mehrt, wird schwerlich bezweifelt werden.

Die vielen Schwierigkeiten, die sich bei jedem Bergbaue fühlbar machen, sobald derselbe in grössere Teufe gelangt, werden gewiss auch in Amerika local empfunden werden; sie werden jedoch in Europa früher allgemein drückend werden, als in Amerika, weil ja in letzterem Lande nur ein geringer Bruchtheil der ausbeissenden Flötze im energischen Angriffe steht, weil ja der grösste Theil der Kohlenfelder horizontal abgelagert und von einem ziemlich ebenen, von Thälern durchfurchten Taggebirge überdeckt ist.

Nach dieser kurzen Analyse der die Entwicklung des Steinkohlenbergbaues beeinflussenden Factoren kehren wir zu der übersichtlichen Betrachtung der geologischen Verhältnisse der Mineralkohlen zurück. Die bisher erwähnten Kohlengebiete gehören zur productiven Steinkohlenformation.

Im Osten der Republik findet man in der Triasformation von Virginien und Nordcarolina mehrere isolirte Mulden vorzüglicher Schwarzkohle, welche zusammen eine Fläche von circa 250*) Quadratmeilen einnehmen; früher theilte man diese Schichten der Juraformation zu.

---

*) Eine andere Schätzung gibt dieselbe mit 495 Quadratmeilen an.

Wir haben bereits erwähnt, dass westwärts vom 100. Grad westlicher Länge von Paris die productive Steinkohlenformation verschwindet, dass sich jedoch in jüngeren Schichten mächtige abbauwürdige Flötze einstellen. Um das Alter derselben wurde viel gestritten, Einige stellten sie zu der Kreide-, andere zur Tertiärformation. Es gewinnt jetzt immer mehr an Wahrscheinlichkeit, dass die Kohle in diesen beiden Formationen auftritt; die fortschreitende geologische Durchforschung dieser bisher nur wenig bekannten Gebiete wird gewiss auch diese Zweifel lösen; sie wird uns auch aufklären über jene in der Westhälfte der Vereinsstaaten abgelagerten Kohlenmengen, von welchen wir bisher nur soviel wissen, dass dieselben ganz colossal sind und vielleicht, unter Zurechnung der angrenzenden britischen Besitzungen, eine ähnliche Fläche, wie die ostwärts vorliegende Steinkohlenformation bedecken. Nach dem dermaligen Standpunkt unseres Wissens treten die Flötze vorwiegend an der Basis der Eocänformation auf, wesshalb auch das unterste Glied derselben von den amerikanischen Geologen als Lignitperiode*) bezeichnet wird. In dem Mittel- und Ober-Eocän sollen sich ebenfalls noch einige Flötze, doch von untergeordneter Mächtigkeit, vorfinden, während die jüngeren Tertiärbildungen nirgends als kohlenführend beschrieben werden.

---

*) Unter Lignit ist hier die jüngere Kohle (von Kreide aufwärts) zu verstehen und soll durchaus keine Qualität bezeichnen.

DAS ACADISCHE KOHLENGEBIET.

(Grösse 2200 Quadratmeilen).

Dasselbe wurde zwar von mir nicht besucht, war jedoch auf der Ausstellung, wie denn überhaupt die Mineralschätze Canadas, geradezu mustergiltig zur Anschauung gebracht.

Das acadische Kohlenbassin liegt an der Ostküste des südlichen Theiles Canadas. Die flötzführende Formation besteht vorwiegend aus Sandstein und Schieferthon, der manchmal bituminös ist, und Conglomerat; hie und da sind schmale Lager eines unreinen Kalksteines eingelagert. Die Sandsteine und Schieferthone sind häufig roth gefärbt.

Das acadische Kohlenbassin zerfällt naturgemäss in drei Gruppen, und zwar in jenes von Neu-Braunschweig, von Neu-Schottland und vom Cap Breton. Die grösste horizontale Entwicklung bei einer geringeren Mächtigkeit (400 Fuss) erreicht die Formation in Neu-Braunschweig ($^1/_3$ dieses Landes gehört zum Carbon); die Flötze, deren es sehr viele gibt, sind auf weite Erstreckung hin ganz horizontal gelagert, doch gewöhnlich nur wenige Zolle mächtig; nur an einer einzigen Localität ist ein unbedeutender Abbau eingeleitet, der sich auf einem kaum 2 Fuss mächtigen, 10 bis 15 Fuss unter dem Tage liegenden Flötze bewegt. Diese Ablagerung zieht sich mit zunehmender Mächtigkeit an der Ostküste jenes Landes nach der vorliegenden Halbinsel Neu-Schottland, dort auf kurze Erstreckung hin die Nordküste in einem schmalen Streifen zusammensetzend; der verbindende Isthmus ist grossentheils productive Steinkohlenformation. Obzwar in diesem Gebiete die horizontale Entwicklung bedeutend eingeengt erscheint, nahm die verticale bis auf 13.000 Fuss zu, von welcher jedoch 5000 bis 6000 Fuss von der untern flötzleeren Abtheilung, dem unter dem Namen Millstone-grit bekannten Conglomerate und grobkörnigem Sandsteine, eingenommen wird; die oberste Partie der flötzführenden Formation wird in neuester

Zeit der Dyas zugewiesen. Die Schichten verflächen mit 20 Grad gegen Nord, abgesehen von mehrfach vorkommenden localen Störungen.

Es sind mehrere Flötze bekannt, die meisten jedoch wegen ihres hohen Schiefer- respective Aschengehaltes gar nicht abbauwürdig; die Mächtigkeit der Flötze ist sehr verschieden und die eines Flötzes sehr variabel, taschenförmige Ausweitungen wechseln ab mit Verdrücken.

Abbauwürdig sind nur zwei Flötze und zwar: 1. Das obere oder Hauptflötz ist local bis $36^3/_4$ Fuss mächtig, enthält 5 Einlagerungen von Sphärosiderit in einer Gesammtmächtigkeit von 23 Zoll und soll 24 Fuss brauchbare Kohle haben; 159 Fuss tiefer liegt: 2. Das Tiefflötz, welches 15 Fuss mächtig ist, wovon 12 Fuss gute Kohle sind.

Die Kohle kommt vorwiegend als Dampfkohle in den Handel, nur von einigen Gruben ist die Kohle cokebar, gelangt jedoch nirgends zu einer derartigen Verwendung.

Die Albion Mine im Picton County, in dem die grösseren Bergbaue liegen, von welchen die genannte mit 130.069 Tonnen Jahreserzeugung und 607 Arbeitern die grösste ist, baut beide Flötze ab; die Kohlenproben ergaben, und zwar für a) das obere Flötz, b) das Tiefflötz:

	a.	b.
Feuchtigkeit	1·48	2·54
Gase	24·28	20·46
fixen Kohlenstoff	66·50	68·50
Asche	7·74	8·50
Summe	100·00	100·00

Die anderen mir vorliegenden Analysen der Kohlen aus den Nachbargruben ergeben, dass die flüchtigen Bestandtheile Wasser und Gase durchschnittlich 32, der fixe Kohlenstoff 57 Procente betragen, und dass der Gehalt an Asche bis auf 10·5, der von Schwefel bis auf 0·584 steigt; die Asche ist weiss oder grau gefärbt.

Wenn schon die vorstehenden Analysen von gewiss besseren Stücken einen hohen Aschengehalt nachweisen, so wird dieser Uebelstand in der Qualität durch die eingehenden Untersuchungen von Dr. Dawson noch evidenter, da diese einen durchschnitt-

lichen Aschengehalt von 13·3—14·2 Procent nachweisen, womit auch die Resultate der im Grossen von der Cunard Line und dem United States Goverment ausgeführten Proben stimmen, welche einen Aschengehalt von 13·89 respective 12·508 Procent fanden. — Der Heizwerth wurde bei diesen Versuchen übereinstimmend dahin bestimmt, dass 1 Pfund Picton-Kohle 8·4 Pfund Wasser in Dampf von 100 Grad Cel. verwandelt.

Die Gesammterzeugung in diesem Reviere war im Jahre 1875 in 6 Gruben 355.589 Tonnen (à 2240 Pfund) bei einem Arbeiterstande (inclusive Jungen) von 1542 Köpfen; hieraus berechnet sich eine Jahresproduction von 230 Tonnen per Arbeiter.

Der dritte Kohlenbezirk liegt in der Nähe des Cap Breton und Sydney Hafens, das ist die nordwestliche Spitze der Halbinsel Neu-Schottland; in seiner horizontalen Ausdehnung (250 Quadratmeilen) ist er gegenüber den beiden früher genannten, von welchen er durch mehrere Aufbrüche tieferer Schichten getrennt ist, völlig untergeordnet, jedoch in qualitativer Hinsicht diese weitaus überragend.

Von 12 Gruben waren in Philadelphia Kohlenproben ausgestellt.

Die mit durchschnittlich 5—16 Grad nach Nordost verflächende Formation ist daselbst 10.000 Fuss mächtig, führt mehrere Flötze, wovon jedoch nur zwei abgebaut werden; das obere besitzt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 6 Fuss, das tiefere von 8 Fuss die beiden Flötze haben gewöhnlich keine tauben Einlagerungen, werden jedoch local durch mächtige taube Keile gezwieselt.

Von dem 8 Fuss mächtigen Flötze muss wegen des schlechten Daches 1—1½ Fuss angebaut werden.

Die Flötze sind häufig wellenförmig gebogen.

Die Kohle ist als Gaskohle gesucht und wird als solche, trotz eines Eingangszolles von 0·75 Dollar pro Tonne, nach Boston und New-York verfrachtet; im Durchschnitte liefert die Tonne (à 2240 Pfund) 10.000 Cubikfuss Gas (16 Normalkerzen) und bei 1500 Pfund Coke.

Aus zehn mir vorliegenden Analysen, in welchen der Feuchtigkeitsgehalt nicht angegeben ist, entnehme ich, und zwar:

a) Durchschnitt, b) niedrigster, c) höchster Procentgehalt.

	a.	b.	c.
Flüchtige Bestandtheile	33·12	30·21	38·70
Fixer Kohlenstoff	62·28	57·37	67·78
Asche	3·82	1·79	9·63

Die im Grossen von dem United States Goverment mit dieser Kohle durchgeführten Proben gaben einen Aschengehalt von 5·49 Procent und den Heizwerth dahin an, dass 1 Pfund Kohle 7·99 Pfund Wasser in Dampf von 100 Grad Celsius verwandelt.

Der Aufschluss geschieht durch Schächte, die mehrfach tonnlägig nach dem Flötze gehen. Eine Eigenthümlichkeit dieses Cap Breton-Revieres ist gewiss die, dass sich die Grubenmassenbesitze häufig in das Meer hinaus erstrecken.

Die Gesammterzeugung an Kohle betrug im Jahre 1875 in 10 Gruben 339.013 Tonnen bei einem Arbeiterstand von 1541 Köpfen, es ergibt sich somit die Jahreserzeugung pro Arbeiter mit 220 Tonnen. Die grösste Erzeugung einer Grube war 124.199 Tonnen bei einem Arbeiterstand von 640 Köpfen.

Ueberblickt man die einzelnen Reviere des acadischen Kohlengebietes, so ergibt sich, dass jenes von Neu-Braunschweig ohne jedwede Bedeutung ist; die bituminösen Kohlen von Neu-Schottland vertragen vermöge ihres sehr hohen Aschengehaltes keinen weiten Transport und würden in den atlantischen Häfen eine Concurrenz mit anderen bituminösen, aber besseren und gleich theueren Kohlen auch dann nicht bestehen können, wenn die Verein. Staaten den Eingangszoll nicht beheben würden. Die Kohle vom Cap Breton ist eine sehr gute Gaskohle, verträgt deshalb einen höheren Preis, der jedoch eine allgemeinere Anwendung dieser Kohle unmöglich macht. Zur besseren Erläuterung der Entwicklung und Bedeutung des acadischen Kohlenbergbaues mögen nachfolgende statistische Daten dienen.

Im Jahre 1875 wurden im acadischen Kohlenbassin unter der höchst wahrscheinlichen Voraussetzung, dass der officielle Ausstellungsbericht alle Gruben angibt, producirt:

Am Isthmus und an der Nordküste

	Tonnen	von Arbeitern	in Gruben
Neu-Schottland	355.589	1542	6
Beim Cap Breton	339.013	1541	10
Zusammen	694.602	3083	16

Hieraus berechnet sich die Jahreserzeugung pro Arbeiter mit 225 Tonnen, einer Grube mit 43.412 Tonnen.

Die Erzeugung des acadischen Bassins an Kohle in früheren Jahren betrug:

Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen
1827	11.491	1843	97.200	1859	267.496
1828	19.429	1844	99.993	1860	304.129
1829	20.252	1845	137.908	1861	334.565
1830	25.240	1846	134.393	1862	393.631
1831	34.424	1847	183.099	1863	424.425
1832	46.585	1848	170.508	1864	576·934
1833	59.497	1849	158.954	1865	635.586
1834	46.679	1850	163.728	1866	558.519
1835	57.813	1851	131.976	1867	471.185
1836	98.427	1852	171.821	1868	453.624
1837	109.347	1853	196.935	1869	511.794
1838	97.938	1854	213.250	1870	625.769
1839	133.928	1855	216.338	1871	673.242
1840	98.267	1856	231.934	1872	880.950
1841	136.110	1857	268.808	1873	1,051.467
1842	119.478	1858	289.618		

In Canada unterliegt die Tonne Kohle einer Besteuerung von 10 Cents.

DAS ANTHRAZIT-GEBIET VON NEU-ENGLAND.

(Grösse 500 Quadratmeilen).

In Staate Rhode Island tritt ein nach amerikanischen Verhältnissen kleines Steinkohlenbassin auf, welches sich gegen Norden hin auch nach Massachussetts fortsetzt, dort jedoch nicht den Gegenstand einer Ausgewinnung bildet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieses Gebiet einst mit den acadischen Kohlenfeldern im Zusammenhange gestanden war; jene Verbindung ist nun von den Fluthen des Meeres bedeckt.

Das ganze Gebiet ist durch viele und starke, oft ganz unregelmässig verlaufende Anticlinalen und Synclinalen, sowie durch Verwerfungen u. s. f. sehr gestört; weitere Folgen dieser einstigen dynamischen Vorgänge sind auch die höchst variabeln Mächtigkeiten der Flötze innerhalb ihres Streichens, ferner die starke Zerklüftung des Anthrazites, so dass der Stückkohlenfall sehr gering ist, und ein stark vorgeschrittener Metamorphismus der Gesteine, welche manchmal kaum als zur Kohlenformation gehörig wieder erkannt werden können. Aus letzterem Grunde sowohl, als auch darum, weil das Steinkohlenbassin mehrenorts mit Diluvialablagerungen überdeckt wird, ist es häufig nicht möglich, seine genaue Begrenzung zu bestimmen, wesshalb auch die Angaben über den Flächeninhalt sehr verschieden sind.

Das Streichen der Schichten und somit auch der Flötze ist vorwiegend SW—NO, das Verflächen dort, wo sich der Bergbau bewegt, 45 Grad vorwiegend nach NW, seltener nach SO.

Die Anzahl der bekannten Flötze ist 13, davon jedoch nur eines abbauwürdig, welches, wie erwähnt, in der Mächtigkeit sehr variirt, local sich bis höchstens 23 Fuss ausweitet, um bald daneben auf 15 Fuss und in einiger Entfernung bis zur Unbauwürdigkeit verdrückt zu sein. Im Allgemeinen ist die durchschnittliche Flötzmächtigkeit gering und unbauwürdig; nur die vorher erwähnten taschenförmigen Ausweitungen bilden das Object für den Abbau.

Aeltere Untersuchungen des Anthrazites von Rhode Island geben den Gehalt an Feuchtigkeit und flüchtigen Bestandtheilen mit 7 bis 10, an fixem Kohlenstoff mit 77 bis 84 und jenen an Asche mit 5 bis 6 Procenten an. Neuere Analysen sind bemüht, diesem Brennstoff etwas mehr Credit zu verschaffen; doch glaubwürdige Fachleute versicherten mich, dass dieser Anthrazit, abgesehen von seiner leichten Zerreiblichkeit, in keinem Falle auch nur annähernd die Güte des pennsylvanischen erreiche.

Ueberblickt man alle erwähnten Factoren des Kohlenvorkommens von Neu-England, so wird man sich sofort klar, dass demselben keine nennenswerthe technische Bedeutung beigelegt werden darf, um so weniger, da ja an der atlantischen Küste eine sehr starke Concurrenz im Kohlengeschäfte herrscht. Die Richtigkeit dieses Ausspruches beweisen auch die Productionsziffern. Im Census-Jahre 1870 waren nur 2 Gruben im Betriebe, welche zusammen 75 Männer und Knaben beschäftigten.

Die Erzeugung an Anthrazit stellte sich in den Jahren:

1870	auf	12.500	Grosstonnen	à	2240	englische	Pfunde
1874	„	17.000	„	„	„	„	„
1875	„	11.000	„	„	„	„	„

DAS ANTHRAZIT-GEBIET VON NEU-ENGLAND.

(Grösse 470 Quadratmeilen.)

Circa 75 Meilen nordwestlich von Philadelphia ist Pottsville, der Hauptort in der Anthrazitregion, gelegen; knapp daneben streicht die südliche Grenze der letzteren vorbei. Von Pottsville circa 33 Meilen nordöstlich liegt Wilkesbarre, der wichtigste Ort der nördlichsten Anthrazitmulde; in seiner Nähe finden wir die Nordgrenze des in Rede stehenden Gebietes.

Zwischen Pottsville und Wilkesbarre ist das Gebiet von Subcarbon-Schichten erfüllt, auf welchen mehrere isolirte Mulden der flötzführenden Steinkohlenformation aufgelagert sind.

Unmittelbar im Süden der Anthrazitregion liegt die Kette der Sharp Mountains (Scharfen Berge), nördlich vom Kohlengebiete die Fortsetzung des Alleghany-Gebirges (im engeren Sinne des Wortes) vor; beide Züge streichen von WSW nach ONO. Dazwischen und mit ihnen parallel liegen viele Terrainwellen, welche die Anthrazitregion erfüllen. Jeder dieser Rücken entspricht einer Anticlinale, welche den flötzleeren Millstone-grit, die Basis der productiven Steinkohlenformation, an die Tagesoberfläche erhebt. Die Haupt-Synclinalen sind ausgefüllt mit flötzführenden Schichten, welche langgestreckte, von WSW nach ONO sich ziehende, verhältnissmässig schmale Mulden bilden.

Die südlich vorliegenden Sharp-Mountains werden von vier Wasserläufen, dem Lehigh, Schuylkill, Swatara und Susquehanna durchschnitten; sie werden in der Nähe dieser Durchbrüche für kleinere Fahrzeuge schiffbar, sind somit für den Anthrazithandel von besonderer Bedeutung; Canäle erleichtern weiter thalabwärts den Verkehr, ein reich verästeltes Netz von Eisenbahnen durchzieht die Kohlenmulden.

Abgesehen von einigen ganz unbedeutenden Anthrazitmulden sind in diesem Theile Pennsylvaniens 16 bekannt, welche, wie schon erwähnt, sehr langgestreckt, verhältnissmässig zum Haupt-

streichen sehr schmal und manchmal durch sich einschiebende Anticlinalen gegabelt sind.

Unter jenen 16 isolirten Becken fallen sofort drei durch ihre bedeutende Grösse auf, u. zw.: Das erste oder südliche, das zweite oder mittlere und das dritte oder nördliche Bassin. Zwischen den beiden letztgenannten liegen fünf grössere und vier kleinere Mulden nahe beieinander, welche die Lehighbecken *) genannt werden.

Zwischen dem ersten und dem zweiten Bassin finden sich im Broad Mountain vier kleine Mulden von keiner Bedeutung.

Die vier Hauptanthrazitgebiete füllen folgende Flächen aus:

Erstes oder südliches Bassin	146	Quadratmeilen
Zweites „ mittleres „	91	„
Lehigh- . . . . „	37	„
Drittes „ nördliches „	198	„
Zusammen .	472	Quadratmeilen.

In jedem dieser Becken sind die Schichten und mit diesen die Flötze sowohl wellenförmig, als auch zikzak gebogen, letzteres in der südlichen Mulde in einem viel höheren Grade als in den nördlicheren, wie denn überhaupt die Grösse der erwähnten Störungen gegen Norden hin abnimmt; dies kann schon aus der Karte gefolgert werden, da die Ränder des südlichen Bassins reichlich ausgelappt sind, wobei jedem secundären Muldensattel eine Einbauchung, jeder Partialmulde eine Auslobung der Contour angehört.

Verwerfungen und Ueberschiebungen scheinen total zu fehlen; hingegen ist das Hangende mancher Flötze local recht unregelmässig, manchmal wie ausgewaschen; das Liegende ist fast durchwegs eben.

Die Basis der flötzführenden Schichten bildet überall der Milletone-grit, welcher auf den die einzelnen Becken trennenden Gebirgsrücken zu Tage tritt; es ist ein unfruchtbares Quarzconglomerat, welches selten breit gequetschte Calamiten führt, und das im südlichen Theile, z. B. bei Pottsville, etwas über 1000 Fuss Mächtigkeit besitzt, die jedoch gegen Norden ganz

*) Die Karte Tafel II gibt von allen diesen Anthrazitbecken eine Uebersicht (rechts oben) und, abgesehen von der nördlichen Mulde, Details.

allmälig, u. z. bis auf 200 Fuss (drittes Bassin) abnimmt. Mit der Verringerung der Mächtigkeit ist auch eine Abnahme der Geröllgrösse des Conglomerates verbunden; während z. B. an den Grenzen der südlichen Mulde faustgrosse Rollstücke den Millstone-grit bilden, so erreichen sie in der nördlichen Mulde selten die Haselnussgrösse.

Aus alledem folgt, dass die Einschwemmung des jetzigen Conglomerates von Süd her stattfand. Aus der zusammenhängenden Basis — dem Millstone-grit — der einzelnen Anthrazitbecken kann man folgern, dass auch diese letzteren dereinst eine grosse, zusammenhängende Ablagerung darstellten und später erst durch einen seitlichen Druck, der von Südosten kam, in einzelne Mulden getrennt wurden.

Ein anderer Beweis für den einstigen Zusammenhang der einzelnen Becken ist auch der, dass zwei nahe gelegene dieselben Flötzverhältnisse aufweisen, dass gut charakterisirte Flötze, die in allen grösseren Mulden auftreten, dieselbe Asche (roth oder weiss gefärbt) geben.

Je weiter ein Becken ist, desto mehr Flötze finden sich in demselben, da ja die darin auftretende Mächtigkeit der productiven Formation eine grössere ist. Man will jedoch gefunden haben, dass in diesem Falle die Mächtigkeit der einzelnen Flötze eine geringere als in seichten Mulden ist.

Die einzelnen Flötze haben in ihrer Sohle sehr häufig einen Thon, der feuerfest zu sein pflegt, im unmittelbarem Hangenden gewöhnlich einen schwarzen Schieferthon mit Pflanzenabdrücken, und sind von einander getrennt durch Sandstein-, seltener Schieferthon-Schichten von verschiedenen Mächtigkeiten. Fast in allen Bergbauen, die ich befuhr, fand ich ein gut stehendes Flötzdach, insbesondere dort, wo die Schieferthondecke geringmächtig ist, so dass grosse Flächen ohne Zimmerung entblöst werden können.

Die meisten Flötze treten in der südlichen Mulde auf, wovon 14 zwischen 3 und 25 Fuss durchschnittliche Mächtigkeit besitzen; da hier Flötze unter 3 Fuss als nicht abbauwürdig gelten, so wurden solche nicht mitgezählt.

Die erwähnten 14 Flötze besitzen bei Pottsville eine Gesammtstärke von 113 Fuss, wovon 80 Fuss guten Anthrazit werfen. Prof. Rogers schätzt die Gesammtmächtigkeit der Flötze in der

südlichen Mulde auf 100 Fuss, in der mittleren und nördlichen auf 60 Fuss und glaubt im grossen Durchschnitte für die gesammte Anthrazitregion 70 Fuss annehmen zu müssen. Nach dem Urtheile mehrerer im pennsylvanischen Anthrazitgebiete sehr gut bewanderten Fachgenossen kann man mit aller Sicherheit die gesammte Mächtigkeit an guter, abbauwändiger Kohle mit wenigstens 50 Fuss annehmen. Diese Ziffern sprechen genügend deutlich für die grosse wirthschaftliche Bedeutung, für den hohen Werth der Anthrazitfelder dieser Gegend, welche bis zum Jahre 1875 circa 280 Millionen Grosstonnen Brennstoff lieferten; und doch ist die bisherige Ausgewinnung klein gegenüber den noch ungehobenen Vorräthen.

Die nachfolgende Zusammenstellung soll ein übersichtliches Bild der Flötzverhältnisse in der Nähe Pottsville's, also von der südlichen Mulde, geben. Die Anordnung ist so getroffen, dass A das tiefste, N das hangendste Flötz repräsentirt. (Seite 43).

Das A- und C-Flötz ist in Folge von Verunreinigungen nur selten abbauwürdig.

Es mag hier bemerkt sein, dass die Hangendschieferthone der unteren Flötze vorwiegend Lepidodendron-Reste, die oberen aber eine reiche Farnflora führen; diese Uebereinstimmung mit vielen europäischen Steinkohlenmulden ist überraschend.

Die Qualität der Anthrazite ist, wie sich aus vielen Analysen ergibt, in allen einzelnen Becken ziemlich gleich. Ich verdanke der besonderen Güte eines Grubenbesitzers verlässliche Analysen von Kohlen von verschiedenen Flötzen im Lehigh-Bassin, welche für den sogenannten Hausgebrauch ausgeführt wurden und um so werthvoller sind, da sie auch den Phorphorgehalt berücksichtigen.

a und c*) untere Bank } des B-Flötzes. (Rothe Asche.)
b und d*) obere Bank }

e Mammuthflötz (E) aus der besten Grube der Lehigh-Region. (Weisse Asche.)

a bis e ausgewählt gute Stücke.

f Mammuthflötz, unreines Stück. (Weisse Asche.)

g und i*) obere Bank } des D-Flötzes. (Weisse Asche.)
h und k untere Bank }

*) Von zwei verschiedenen Localitäten.

Benennung des Flötzes		Zwischenmittel	Mächtigkeit der Flötze in Fuss: Durchschnitt	Flötze Max.	Flötze Min.	Zwischenmittel in Fuss: Durchschnitt	Zwischenmittel Max.	Zwischenmittel Min.
N	Sand Rock		3	4	2			
		Feinkörniger Sandstein				130	150	100
M	Gate		9	16	6			
		Sandstein mit 2 Flötzen, à 2′ mächtig				160	20	150
L	Little Tracy		4	4	2			
		Schieferthon				72	100	50
K	Tracy		9	12	6			
		$^1/_3$ Schieferthon, $^2/_3$ Sandstein, 2 Flötze mit 2·6′ und 2′ Mächtigkeit				182	250	150
J	Diamond		7	10	5			
		Vorwiegend Sandstein, untergeordnet Schieferton, 2 Flötze v. 1 u. 2′				270	300	35
I	Little Orchard		3	4	2			
		Schieferthon				50	100	21
H	Orchard		6	8	4			
		Vorwiegend Sandstein, untergeordnet Schieferthon				100	150	92
G	Primrose		10	16	6			
		Sandstein				75	150	44
F	Holmes		4	6	3			
		Sandstein 200′, Schieferthon 20′, dazwischen 1 Flötz mit 7′ Mächtigkeit				220	300	41
E	Mammoth		25	*75	12			
		Vorwiegend Sandstein				75	100	22
D	Skidmore		8	12	4			
		Vorwiegend Sandstein				100	150	40
C	Gamma		5	8	2			
		Vorwiegend Sandstein				125	150	40
B	Buck Mountain		10	30	6			
		Grobkörniger Sandstein				50	75	35
A	Alpha		3	4	1			
		Grobkörniger Sandstein und Conglomerat						
		Zusammen	106	209	61	1.609	2.175	820

*) Ist nur scheinbare Mächtigkeit, durch Störungen bedingt.

Bestandtheile	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m
Feuchtigkeit	4·00	2·81	2·59	2·62	2·70	2·99	2·56	2·90	2·45	2·55	3·66	2·95
Gase	1·93	2·57	2·03	3·00	2·69	2·81	2·94	2·45	2·67	2·65	3·24	3·21
Asche	4·63	2·58	3·16	3·83	3·17	5·23	6·35	3·27	7·34	4·86	5·21	6·22
Fixer Kohlenstoff	89·44	92·04	92·22	90·55	91·44	88·97	88·15	91·38	87·54	89·49	87·89	87·62
Summe . .	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100 00	100·00	100·00	100·00	99·55	100·00	100·00
Schwefel	0·302	0·326	0·321	0·323	0·441	0·414	0·369	0·238	0·390	0·274	0·84	0·38
Phosphor	0·008	0·006	0·006	0·003	0·007	0·013	0·008	0·005	0·007	0·008	0·004	Spur

g bis k ausgesuchte bessere Stücke.

l Durchschnittsprobe von 150 Tonnen Verkaufskohle aus dem B-Flötze (rothe Asche), von derselben Localität, der a und b entnommen wurden.

m Durchschnittsprobe von 150 Tonnen Verkaufskohle aus dem B-Flötze, von derselben Localität, der c und d entnommen wurden.

Von besonderem Werthe sind unstreitig die Analysen l und m indem sie einen sehr grossen Durchschnitt repräsentiren; aus ihnen geht unzweifelhaft klar die ausgezeichnete Qualität dieser Kohle hervor.

Aus 17 Analysen der wichtigsten Anthrazitmarken aus der Schuylkill- und Lehigh-Region, welche von Blodget Britton ausgeführt wurden, ergibt sich in Procenten:

	Durchschnitt	Min.	Max.
Asche	5·44	2·35	14·15
Phosphor	0·0078	Spur	0·0761

Aus den Untersuchungen geht ferner hervor, dass kein bestimmtes Verhältniss zwischen den Aschen- und Phosphorgehalten existirt; so entspricht obiges Maximum aus Phosphor einem Aschengehalt von 5·39 Procent, während dem angegebenen Maximum des Aschengehaltes eine Phosphormenge von 0·0593 zugehört.

In theoretischer und zum Theile auch in praktischer Beziehung dürften die folgenden zwei Elementar-Analysen, von Regnault (1) und Percy (2) herrührend, ein Interessc beanspruchen.

	C	H	O	N	Asche
1.	90·45	2·43	2·45	—·—	4·67
2.	92·59	2·63	1·61	0·92	2·25

Die von dem United States Goverment im Grossen durchgeführten Proben über den Heizwerth der pennsylvanischen Anthrazite ergeben, dass 1 Pfund Brennstoff 9·34 bis 10·7 Pfund Wasser im Dampf von 100 Grad verwandelt.

Wie bereits in einem früheren Capitel erwähnt wurde, werden die Anthrazite Pennsylvaniens in solche mit rother und in solche mit weisser Asche eingetheilt.

Es dürften deshalb die nachstehenden Aschen-Analysen, welche sich auf die früher erwähnten Kohlenproben beziehen, wesshalb die zusammengehörenden mit denselben Buchstaben bezeichnet sind, von Interesse sein:

	Rothe Asche		Weisse Asche		
	l	m	i+k	g+h	f
Fe_2O_3	25·74	17·63	4·79	3·53	6·01
SiO_2	37·06	41·70	58·92	59·31	52·59
Al_2O_3	34·91	38·57	33·31	34·41	38·60
CaO	0·69	0·72	1·40	1·36	1·31
MgO	0·04	0·61	—·—	—·—	—·—
MnO	1·26	0·31	—·—	—·—	—·—
Verlust und unbestimmt	0·30	0·46	1·58	1·39	1·49
Summe	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

Die drei letzteren Proben enthalten durchschnittlich 0·30 MgO, ferner Alkalien.

Aus diesen vorstehenden Aschen-Analysen berechnet sich für 100 Anthrazit:

	l	m	i+k	g+h	f
Eisen	0·94	0·77	0·16	0·10	0.18
Hiefür Schwefel nothw. zu FeS_2	1·06	0·88	0·18	0·11	0·20
Es wurde S gefunden	0.84	0·38	0·332	0·303	0·414

Aus den Rothaschen-Analysen (l und m) ergibt sich, dass die berechnete Schwefelmenge grösser als die gefundene ist, woraus gefolgert werden muss, dass entweder das Eisen in einer niedere-

ren Schweflungsstufe oder nicht total an Schwefel gebunden vorkommt.

Aus den Weissaschen-Analysen gebt unzweifelhaft, selbst unter der Voraussetzung, dass alles Eisen dem Pyrit angehöre, hervor, dass ein bedeutender Ueberschuss an Schwefel vorhanden ist; wir sind aus früher erwähnten Gründen geneigt, die Gegenwart von Gyps anzunehmen.

Der Schwefelkies findet sich im Allgemeinen selten, gewöhnlich in einzelnen Knauern, manchmal in Hexaëdern krystallisirt, seltener in Klüftchen oder als Imprägnation. Nach den Efflorescenzen zu urtheilen, welche sich längs mancher Kohlenschichte merkbar macht, scheint der Pyrit in einzelnen Lagen angereichert zu sein.

Manche Flötze führen, abgesehen von den Schiefermitteln, auch ganz dünne Einlagerungen von einem weissen, überaus zarten Thon; im Mammuthflötze trafen wir auf Lassen schmale Quarzausscheidungen. Diesem Flötze ist auch das Vorkommen von sehr harten Anthrazitkugeln innerhalb des besten, festen Anthrazites eigenthümlich, welche sich in verschiedenen Grössen, bis zu 8 Centimeter Durchmesser, finden.

Die beigegebene Karte des Anthrazitgebietes und einige Profile werden zur besseren Orientierung beitragen; im Nachstehenden werden die einzelnen Anthrazitbassins übersichtlich erläutert.

A. Das erste oder südliche Bassin,

auch Schuylkill-Becken genannt, erreicht in seiner Mitte die grösste Breite (5 Meilen), spitzt sich nach Osten hin allmählich zu, während es sich westlich in zwei sehr lange Partialmulden gabelt, wovon jede kaum eine Meile Breite gewinnt; der südliche Zweig dieser Gabelung ist der längere, — er misst bei 27 Meilen; von dem West-Ende bis zum Ost-Ende des ganzen Bassins ist eine Länge von 71 engl. Meilen. Diese beiden Enden liegen höher, als der mittlere Theil des Beckens. Die einzelnen Flötze, welche in der Muldenmitte, bei Pottsville, die grösste bereits früher erwähnte Zahl und Mächtigkeit erreichen, zeigen viele secundäre Faltungen, wie dies aus den beigegebenen Profilen Figur 4 bis

Figur 9*) (Taf. II) hervorgeht; eine dieser Anticlinalen hebt auf dem Minershill das Liegendconglomerat zu Tage, einen 12 Meilen langen, schmalen Rücken bildend; diese Erhebung setzt sich noch weiter westlich fort, bringt jedoch auf 3 Meilen Länge den Millstone-grit nicht bis zu Tage; weiter westwärts finden wir eine tiefe Einbuchtung des Muldenrandes, welche durch diese Anticlinale bedingt wurde. Durch diesen soeben erwähnten Aufbruch entstand nördlich von Minershill eine Separatmulde.

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass im mittleren Theile der Mulde die Flötze in der Nähe der die südliche Grenze bildenden Sharp Mountains steil nach Süden, also widersinnig, das ist vom Muldenmittel wegwärts, verflächen; selbst in dem südlichen Ast der grossen westlichen Gabelung stehen da Flötze am südlichen Muldenrande ganz auf dem Kopfe, während der Gegenflügel mit 45 Grad nach Süd einfällt. Ebenso häufig findet man auch, dass die Anticlinal- und Synclinal-Ebenen**) ein südliches Einfallen haben.

Man will gefunden haben, dass die nordwärts verflächenden Flötzpartien weniger productiv, als die nach Süd einfallenden sind.

Durch die starken Flötzwindungen, insbesonders Knickungen, kommt es manchmal vor, dass an ihren tiefsten und höchsten Stellen die beiden Flügel als e i n, sehr mächtiges Flötz erscheinen; so z. B. geschah dies mit dem Mammuthflötze im östlichen Theile des ersten Bassins, so dass man anfänglich glaubte, ein über 50 Fuss mächtiges Flötz abzubauen; jenes Flötz hat in der Nähe Pottsvilles circa 20 bis 30 Fuss Kohle, getrennt durch Zwischenmittel von kaum 2 Fuss Gesammtmächtigkeit.

Im Jahre 1871 waren in dieser Mulde 77 Gruben im Betriebe; die Verfrachtung geschieht ausschliesslich durch die Philadelphia- und Readingbahn, welche hier den grössten Grubenbesitz hat und somit dominiren kann.

---

*) Figur 4, 5 und 6 sind markscheiderisch genaue Profile R o t h w e l l's, die übrigen Profile der Anthrazitgebiete verdanke ich der Philadelphia und Reading Rail Road Comp.; sie wurden ebenfalls auf Basis genauer geodätischer Arbeiten entworfen.

**) Damit bezeichne ich jene Fläche — schematisch eine Ebene —, welche durch die Anticlinale, respective Synclinale so gelegt wird, dass in sie alle Wellen-Berge, respective -Thäler der unter einander liegenden Schichten fallen

B. Das zweite oder mittlere Bassin.

Es ist regelmäsiger als das früher beschriebene gebaut, wie dies schon aus den geringeren Auslappungen des Muldenrandes geschlossen werden kann. Seine Gesammtlänge ist circa 42 engl. Meilen, die grösste Breite bei Shamokin 4 Meilen.

Auch hier sind die Flötze in Falten geworfen, die jedoch keine so argen Störungen, wie im südlichen Bassin zeigen. Im Allgemeinen kann man 4 Partialmulden, durch Sättel getrennt, unterscheiden; die Flügel dieser Partialmulden pflegen zur Muldenachse zu verflächen. Je breiter eine dieser Mulden ist, desto mehr Flötze treten auf; doch fast nie kommen die Flötze M und N zur Entwicklung. Die beigegebenen Profile Fig. 10, 11 und 12 (Taf. III) werden dies näher erläutern und geben ferner die Mächtigkeiten der einzelnen Flötze von verschiedenen Punkten der Schnitte an.

Das Mammuthflötz ist in diesem Gebiete manchmal in 2 Flötze getheilt.

Im Jahre 1871 waren 105 Gruben im Betriebe.

Das Bassin ist durchzogen von den Linien der Philadelphia- und Reading- und von der Lehighthal-Bahn.

C. Die Lehigh-Bassins.

Im Ganzen zählt man 9 isolirte Becken; doch werden hievon gewöhnlich zwei, welche nur durch eine schmale Erosion getrennt sind, als eines genommen.

Die wichtigsten Mulden, von Süd nach Nord sind folgende:

	Länge	Breite	Fläche
	Meilen		Q.-Meilen
Beaver Meadow	11	$^3/_4$	$8^1/_4$
Hazleton	14	$^3/_4$	10
Big Black Creek	12	$^1/_2$	6
Little Black Creek	7	$^3/_8$	$2^1/_2$
Lower Black Creek	10	$^1/_2$	5
Green Mountain	7	$^3/_8$	$2^1/_4$
Mc. Cauley's Mountain und andere . . .	—	—	3
Zusammen . .	—	—	37

Die unter 7 zusammengefassten kleinen Mulden werden nirgends abgebaut.

Die meisten der vorstehend genannten Becken liefern einen ganz ausgezeichneten Anthrazit, der nicht blos sehr rein, sondern auch besonders hart ist und somit einen unbedeutenden Einrieb gibt.

Je nach der Weite der Becken, die einfache Mulden sind, deren beide Flügel durchschnittlich mit 25 bis 30 Grad zur Mitte einfallen, ist auch die Anzahl der Flötze verschieden. Es treten jedoch nur die unteren, hie und da auch das Mammuthflötz auf, welches ich in einem Tagbaue 30 Fuss mächtig und ohne nennenswerthes Zwischenmittel anstehen sah; das Buck Mountain-Flötz (B) ist überall mächtig entwickelt und erreicht local sogar die Stärke von 16 Fuss und darüber. Das Mammuthflötz ist in der Nähe Hazelton's 20 bis 23 Fuss mächtig, während die eingelagerten Schiefermittel in Summe kaum 2 Fuss erreichen.

Die tiefste Mulde dürfte jene von Hazelton, die wichtigste dieser Gruppe, sein; man schätzt ihre grösste Tiefe auf 1500 Fuss.

Im Jahre 1871 geschah der Abbau in 27 Gruben.

Die Kohle dieser Becken werden auf mehreren Bahnen, insbesondere auf der Lehighthal-Bahn, verfrachtet.

D. Das dritte oder nördliche Bassin,

auch das von Lackawanna oder Wyoming genannt. Da dasselbe abseits von der von mir eingeschlagenen Route lag und, wie mir übereinstimmend versichert wurde, technisch nichts Neues bietet, so habe ich es nicht besucht. Der Vollständigkeit halber mögen hier einige Notizen Platz finden, welche ich verschiedenen Literaturquellen entnahm. Zuvor sei erwähnt, dass es von dem nördlichsten der Lehigh-Becken durch ein Aufbruchthal, in welchem die Devonschichten zum Vorscheine gelangen, getrennt ist und von jenen circa 8 Meilen nördlich liegt.

Dieses Revier, das einzige im Anthrazitgebiete mit fruchtbarem Ackerboden, besteht aus einem sehr langgezogenen, von WSW noch ONO streichenden Becken von 45 Meilen Länge, 5 Meilen grösster Breite und circa 1500 Fuss Maximaltiefe.

Es zeigt im grossen Ganzen die Form eines flachen Troges, nur sind die Muldenränder ebenfalls durch parallele Sättel und Synclinalen gewellt, die im westlichen Theile stärker als im östlichen sind.

Die Anzahl der Flötze ist auch verschieden, sie ist in der Muldenmitte am grössten; ein Profil von hier gibt folgende Daten:

Flötze		Mächtigkeit der Zwischenmittel
Bezeichnung	Mächtigkeit	
	in Fuss	
M	8	
		?
L	2 bis $3^1/_2$	
		12
K	5	
		20
I	7	
		65 bis 70
H	10	
		75
G	6	
		55 bis 60
F	14	
		7 bis 12
E	2	
		11
D	8	
		81
C	6	
		31
B	4	
		35
A	3	
Summe	75 bis $76^1/_2$	392 bis 407

Das Flötz A tritt im Conglomerate auf und besteht aus 2 Bänken, wovon die untere 2 Fuss, die obere 1 Fuss stark ist und die durch einen 4 Fuss mächtigen Schieferthon getrennt sind.

B liefert eine ausgezeichnete Qualität; die Mächtigkeit ist, wie in den Lehigh-Bassins, sehr variabel und steigt bis zu 24 Fuss.

Das Flötz C hat nur $4^1/_2$ Fuss guter Kohle; manchmal liegt 6 Fuss höher ein zweischuhiges Flötzchen.

D hat 6 Fuss sehr guter Kohle; manchmal tritt 4 Fuss höher ein Flötz auf, welches bei 4 Fuss stark ist, aber nirgends abgebaut wird.

F wird von Vielen mit dem Mammuthflötze (E) der übrigen Anthrazitmulden identificirt; seine Mächtigkeit ist sehr variabel und schwankt zwischen 6 und 24 Fuss.

An der Nordseite der Mulde ist es häufig in zwei, je 6 bis 8 Fuss starke Flötze getheilt. Einzelne Bänke liefern eine ganz vorzügliche Qualität.

Die im obigen Profile angegebene Mächtigkeit von 12 Fuss hat 9 Fuss guter Kohle.

Vom Flötze G können 3 Fuss, von H $7^1/_2$ Fuss, von I $4^1/_2$ Fuss und von K 3 Fuss als guten Anthrazit liefernd gerechnet werden.

Der Abbau -- Tiefbau — bewegt sich vorwiegend auf den Flötzen C, D, F, G, H, I und K, welche zusammen 54 Fuss Mächtigkeit repräsentiren, wovon $37^1/_2$ Fuss gute Kohle schütten.

Wie man aus den gegebenen Daten entnimmt, haben die meisten Flötze eine für den Abbau sehr günstige Mächtigkeit.

Die Verfrachtung geschieht, wie ich verschiedenen statistischen Ausweisen entnehme, auf fünf verschiedenen Bahnen und in einem Canale.

Dieses dritte Bassin hat insbesondere den Norden und Nordwesten als Absatzgebiet.

Statistische Nachrichten.

Wir haben bereits früher erwähnt, das die gesammte productive Fläche des pennsylvanischen Anthrazitgebietes 470 Quadratmeilen gross ist; bezüglich dieser Ausdehnung nimmt es unter allen Kohlenfeldern Nordamerikas den untersten, doch hinsichtlich seiner wirthschaftlichen Bedeutung den ersten Rang ein, indem es circa die Hälfte des Kohlenbedarfes der gesammten Vereinigten Staaten liefert. Hiezu haben mehrfache Umstände beigetragen, von welchen wir die ausgezeichnete, vielartig verwendbare Qualität dieses Brennstoffes, die vielen abbauwürdigen reinen Flötze innerhalb einer jeden Mulde und die Nähe der Küste, der grossen Industrie- und Handelsplätze, mehrerer bedeutender Eisen- und anderer Erzlagerstätten und dichtbevölkerten Gegenden hervorheben wollen. Die vielen und billigen Communicationswege sind eine naturgemässe Folge der früher

4*

erwähnten Factoren. Es dürfte nachstehende Zusammenstellung über die Distanzen (in englischen Meilen) zwischen den Hauptversandt- und Consumtionsorten ein allgemeineres Interesse beanspruchen.

Von — nach	New-York		Philadelphia		Baltimore	Havre de Grace	Erie	Elmira
	Bahn	Canal	Bahn	Canal	Bahn	Canal	Bahn	Bahn
Pottsville	144	220	93	107	176	—	—	—
Schuylkill Haven	140	216	89	103	172	—	—	—
Tamaqua	149	225	98	112	181	—	—	—
Mahanoy City	156	—	109	—	—	—	—	—
Ashland	162	—	111	—	—	—	—	—
Shamokin	176	—	125	—	147	140	307	137
Trevorton	184	—	133	—	139	132	313	143
Lykens	224	—	148	—	127	113	331	161
Mauch Chunk	121	148	88	124	—	—	—	—
Hazleton	145	172	112	148	—	—	—	—
Beaver Meadow	141	168	108	144	—	—	—	—
Pinegrove	152	228	101	114	132	—	366	196

Die nebenstehende Tabelle gibt ein übersichtliches Bild von der Grossartigkeit und Entwicklung der Anthrazitproduction Pennsylvaniens. Wir entnehmen ferner daraus, dass dermalen das nördlichste Bassin die grösste, die mittleren (das zweite und das Lehigh-Bassin) Becken die kleinste Erzeugung aufweisen und dass die Productionscurve des erstgenannten den regelmässigsten Verlauf besitzt.

Da in den Vereinigten Staaten nur mit Beginn eines jeden Decenniums amtliche statistische Erhebungen gepflogen werden, so sind vorstehende Zifferreihen zwar nicht officiell, verdienen jedoch das volle Vertrauen. Sie wurden von Privatpersonen, Eisenbahn- und Bergbeamten, insbesondere nach den Aufschreibungen der verschiedenen Verkehrsanstalten entworfen.

Im Anthrazitgebiete sind Berginspectoren angestellt, welche vorwiegend nur das Wohl und Wehe der Bergarbeiter zu vertreten haben; die mir vorliegenden Jahresberichte dieser Herren enthalten deshalb meistenstheils nur eine Statistik der Verunglückungen; nur der Mining-Inspector für das südliche Bassin

Production an Anthrazit in Pennsylvanien in Grosstonnen à 2240 Pfund.

Jahr	Das nördliche Bassin			Die mittleren Bassins			Das südliche Bassin			Loyalsock Region, Sullivan Co.	In allen Bassins zusammen			In allen Bassins Steigen oder Fallen		Jahr
	Versendet	Consumtion und Kleinverkauf bei den Gruben	Gesammte Production	Versendet	Consumtion und Kleinverkauf bei den Gruben	Gesammte Production	Versendet	Consumtion und Kleinverkauf bei den Gruben	Gesammte Production	Production incl. 5% Consumtion bei den Gruben	Versendet	Consumtion und Kleinverkauf bei den Gruben	Gesammt-Production	in Tonnen	in Procenten	
Bis 1820	—	10.000	10.000	—	3.000	3.000	—	5.000	5.000	—	—	18.000	18.000	—	—	Bis 1820
1820	—	800	800	365	300	665	—	500	500	—	365	1.600	1.965	—	—	1820
1821	—	1.000	1.000	1.073	400	1.473	—	800	800	—	1.073	2.200	3.273	1.308	66·7	1821
1822	—	1.200	1.200	2.240	500	2.740	—	1.000	1.000	—	2.240	2.700	4.940	1.667	50·9	1822
1823	—	1.300	1.300	5.823	700	6.523	—	1.200	1.200	—	5.823	3.200	9.023	4.083	82·6	1823
1824	—	1.700	1.700	9.541	900	10.441	—	1.500	1.500	—	9.541	4.100	13.641	4.618	51·2	1824
1825	—	2.000	2.000	28.393	1.100	29.493	5.306	1.700	7.006	—	33.699	4.800	38.499	24.858	182·2	1825
1826	—	2.700	2.700	31.280	1.500	32.780	16.835	2.500	19.335	—	48.115	6.700	54.815	16.316	42·4	1826
1827	—	4.000	4.000	32.074	2.200	34.274	29.493	3.400	32.893	—	61.567	9.600	71.167	16.352	29·8	1827
1828	—	6.200	6.200	30.233	3.000	33.233	47.181	5.300	52.481	—	77.414	14.500	91.914	20.747	29·2	1828
1829	7.000	9.800	16.800	25.110	4.000	29.110	78.293	9.000	87.293	—	110.403	22.800	133.203	41.289	44·9	1829
1830	42.000	16.200	58.200	41.750	5.100	46.850	89.984	14.600	104.584	—	173.734	35.900	209.634	76.431	57·4	1830
1831	54.000	24.300	78.300	40.966	6.200	47.166	81.854	23.000	104.854	—	176.820	53.500	230.320	20.686	9·9	1831
1832	84.500	37.200	121.700	75.000	7.700	82.700	209.271	34.500	243.771	—	368.771	79.400	448.171	217.851	94·6	1832
1833	111.777	50.000	161.777	123.000	9.100	132.100	250.588	47.745	298.333	—	485.365	106.845	592.210	144.039	32·1	1833
1834	43.700	9.308	53.008	106.244	22.630	128.874	226.692	48.285	274.977	—	376.636	80.223	456.859	f** 135.351	f** 22·9	1834
1835	90.000	18.900	108.900	131.250	27.562	158.812	339.508	71.297	410.805	—	560.758	117.759	678.517	221.658	48·5	1835
1836	103.861	21.499	125.360	148.211	30.680	178.891	452.045	89.433	521.478	—	684.117	141.612	825.729	147.212	21·7	1836
1837	115.387	23.654	139.041	223.902	45.900	269.802	523.152	107.246	630.398	—	862.441	176.800	1,039.241	213·512	25·9	1837
1838	78.207	15.876	94.083	213.615	43.364	256.979	433.875	88.076	521.951	—	725.697	147.316	873.013	f 166.228	f 16·0	1838
1839	122.300	24.460	146.760	221.025	44.205	265.230	454.538	90.908	545.446	—	797.863	159.573	957.436	84.423	9·7	1839
1840	148.470	29.397	177.867	225.318	44.614	269.932	467.796	92.625	560.421	—	841.584	166.636	1,008.220	50.784	5·3	1840
1841	192.270	37.685	229.955	143.037	28.035	171.072	607.005	118.973	725.978	—	942.312	184.693	1,127.005	118.785	11·8	1841
1842	252.599	49.257	301.856	272.546	53.146	325.692	551.504	107.543	659.047	—	1,076.649	209.946	1,286.595	159.590	14·2	1842
1843	285.605	54.836	340.441	267.793	51.416	319.209	687.312	131.964	819.276	—	1,240.710	238.216	1,478.926	192.331	14·9	1843
1844	365.911	69.523	435.434	377.002	71.631	448.633	853.465	162.158	1,015.623	—	1,596.378	303.312	1,899.690	420.764	28·5	1844
1845	451.836	84.493	536.329	429.453	80.308	509.761	1,093.796	204.540	1,298.336	—	1,975.085	369.341	2,344.426	444.736	23·4	1845
1846	518.389	95.902	614.291	517.116	95.667	512.783	1,249.154	231.093	1,480.247	—	2,284.659	422.662	2,707.321	362.895	15·5	1846
1847	583.067	106.118	689.185	633·507	115.298	748.805	1,598.278	290.887	1,889.165	—	2,814.852	512.303	3,327.155	619.834	22·9	1847
1848	685.196	123.335	808.531	670.321	120.658	790.979	1,672.191	300.994	1,973.185	—	3,027.708	544.987	3,572.695	245.540	7·9	1848
1849	732.910	129.725	862.635	781.656	138.353	920.909	1,650.101	292.067	1,942.168	—	3,164.667	560.145	3,724.812	152.117	4·3	1849
1850	827.823	144.869	972.692	690.456	120·830	811.286	1,769.691	309.696	2,079.387	—	3,287.970	575.395	3,863.365	138.553	3·7	1850
1851	1,156.167	198.861	1,355.028	964 224	165.847	1,130.071	2,308 525	397.066	2,705.591	—	4,428.916	761.774	5,190.690	1,327.325	34·4	1851
1852	1,284.500	218 365	1,502.865	1,072.136	182.263	1,254.399	2,536.653	431.231	2,967.884	—	4,893.289	831.859	5,725.148	534.458	12·1	1852
1853	1,475.732	247.923	1,723.655	1,054.309	177.124	1,231.433	2,555.450	429.315	2,984.765	—	5,085.491	854.362	5,939.853	214.705	3·7	1853
1854	1,603.478	264.574	1,868.052	1,207.186	199.186	1,406.372	3,066.208	505.924	3,572.132	—	5,876.872	969.684	6,846.556	906.703	15·3	1854
1855	1,771.511	288.756	2.060.267	1,284.113	209.310	1,493.423	3,551.893	578.959	4,130.852	—	6,607.517	1,077.025	7,684.542	837.986	12·2	1855
1856	1,972.581	315.613	2,288.194	1,351.970	216.315	1,568.285	3,571.800	571.488	4,143.288	—	8,896.351	1,103.416	7,999.767	315.225	4·1	1856
1857	1,952.603	308.511	2,261.114	1,318.541	208.330	1,526.871	3,373.797	533.060	3,906.857	—	6,644.941	1,049.901	7,694.842	f 304.925	3·8	1857
1858	2,186.094	341.031	2,527.125	1,380.030	215.285	1,595.315	3,236.843	504.947	3,741.790	—	6,802.967	1,061.263	7,864.230	169.388	2·2	1858
1859	2,731.236	420.610	3,151.846	1,628.311	250.760	1,879.071	3,448.708	531.101	3,979.809	—	7,808.255	1,202.471	9,010.726	1,146.496	14·6	1859
1860	2,941.817	447.156	3.388.973	1,821.674	276.895	2,098.569	3,749.632	569.944	4,319.576	—	8,513.123	1,293.995	9,807.118	796.392	8·8	1860
1861	3,055.140	458.271	3,513.411	1,738.377	260.757	1,999.134	3,160.797	474.119	3,634.916	—	7,954.314	1,193.147	9,147.461	f 659.657	f 6·7	1861
1862	3,145.770	462.428	3,608.198	1,351.054	198.604	1,549.658	3,432.584	504.591	3,937.175	—	7,929.408	1,165.623	9,095.031	f 52.430	f 0·6	1862
1863	3,759.610	445.144	4,304.754	1,894.713	274.733	2,169.446	3,911.683	567.194	4,478.877	—	9,566.006	1,387.071	10,953.077	1,858.046	20·4	1863
1864	3,960.836	565.799	4,526.635	2,054.669	293.564	2,348.233	4,161.970	594.562	4,756.532	—	10,177.475	1,453.925	11,631.400	678.323	6·2	1864
1865	3,255.658	465.059	3,720.717	1,822.535	260.323	2,082.858	4,356.959	622.498	4,979.457	—	9,435.152	1,347.880	10,783.032	f 848.368	f 7·3	1865
1866	4,736.616	677.342	5,413.958	2,128.867	304.413	2,433.280	5,464.209	781.390	6,245.599	—	12,329.692	1,763.145	14,092.837	3,309.805	30·7	1866
1867	5,328.322	760.950	6,089.272	2,062.446	294.421	2,356.867	5,161.671	737.834	5,899.505	—	12,552.439	1,793.205	14,345.644	252.807	1·8	1867
1868	5,990.813	855.886	6,846.699	2,507.582	358.238	2.865.820	5 335.737	762.210	6,097.947	—	13,834.132	1,976.384	15,810.466	1,464.822	10·2	1868
1869	6,068.369	1.211.174	7,279.543	1,929.523	384.466	2,313.989	5,653.855	1,128.291	6,782.146	—	13,651.747	2,723.931	16,375.678	565.212	3·6	1869
1870	7,554.909	1,259.115	8,814.024	2,990.878	498.486	3,489.364	4,728.242	788 070	5,516.312	—	15,274.029	2,545.671	17,819.700	1,444.022	8·8	1870
1871	6,713.773	953.356	7,667.129	2,249.356	319.408	2,568.764	6,234.974	885.366	7,120.340	23.122	15,220.125	2,159.230	17,379.355	f 440.345	f 2·5	1871
1872	9,191.171	1,507.352	10,698.523	3,610.674	592.150	4,202.824	6,126.468	1,004.741	7,131.209	51.527	18,977.390	3,106.693	22,084.083	4,704.728	27·1	1872
1873	10,047.241	1,663.842	11,711.083	3,263 168	538.279	3,801.447	6,294.454	1,040.879	7,335.333	33.058	19,636.351	3,244.570	22,880.921	796.838	3·6	1873
1874	9,513.942	691.722	10,204 764	3,868.749	270.812	4,139.561	6,810.087	476.706	7,286.793	36.268	20,225.774	1,441.612	21,667.386	f 1,213.535	f 5·3	1874
1875	10,519.998	526.000	11,045.998	2,731.311	136.565	2,867.876	6,393.441	319.672	6,713.113	16.522	19,660.486	983.023	20,643.509	f 1,023.877	f 4·7	1875
1876*	8,100.000	400.000	8,500.000	3,800.000	170.000	3,970.000	6,200.000	300.000	6,000.000	30.000	18,130.000	870.000	19,000.000	f 1,643.509	f 8·6	1876
	125,913.797	17,262.077	143,175.872	59,585.696	8,436.531	68,022.227	130,245.548	18,930.688	149,176.236	190.497	315,927.258	44,637.574	360,564.832			

* Approximativ. ** f = Fallen.

Zu Seite 52.

bringt folgende allgemein interessante Aufschreibungen aus seinem Amtsbezirke.

		1874	1873
Grubenanzahl		171	176
Männer in Arbeit		17.795	15.701
Knaben in Arbeit		5.460	4.829
Verunglückungen	tödtliche	104	126
	Verletzungen	345	379
Tonnlägige Schächte im Gebrauche		162	143
Seigere Schächte im Gebrauche		17	18
Stollen im Gebrauche		72	?
Grubenbahnen in Meilen		313	?
Belegnummern auf Kohle		2.738	?
Dampfmaschinen		695	692
Deren Pferdestärken		39.618	41.316
Ventilatoren mit Dampfmotor		112	100
Deren Pferdestärken		2.650	?
Pumpen		175	?
Deren Pferdestärken		18.224	?
Zahl der Dampfkessel		1.654	1.613
Wetteröfen		25	18
Maulthiere in und bei den Gruben beschäftiget		2.277	?
Förderwagen		7.597	?

Da die Verhältnisse in den verschiedenen Bassins ganz ähnlich sind, so erlauben die vorstehenden Ziffern auch Rückschlüsse auf die übrigen.

Bezüglich der Marktpreise in den Jahren 1874, 1875 und 1876 geben wir nachstehende tabellarische Uebersicht, in welcher die Preise in Dollars (Papier) pro Grosstonne (2240 engl. Pfund) loco New-Yorker Hafen zusammengestellt sind.

Die verschiedenen Sorten sind folgende:

Lump		über	4½	Zoll,
Steamboot	3	bis	4½	„
Grate oder Broken	2½	„	3	„
Egg	2⅛	„	2½	„
Stone	1⅛	„	2⅛	„
Chestnut	⅞	„	1⅛	„
Pea	⅝	„	⅞	„

Letztere Sorte findet vorwiegend locale Verwendung.

Monat	Lump			Steamer			Grate			Egg			Stove			Chestnut		
	1874	1875	1876	1874	1875	1876	1874	1875	1876	1874	1875	1876	1874	1875	1876	1874	1875	1876
Januar	5·05	5·55	5·05	5·15	5·65	5·15	5·25	5·75	5·25	5·40	5·90	5·65	5·70	6·40	6·10	5·05	5·35	4·95
Februar	5·05	5·55	4·65	5·15	5·65	4·65	5·25	5·75	4·75	5·40	5·90	4·95	5·70	6·40	5·50	5·05	5·35	4·70
März	4·55	5·55	4·60	4·65	5·65	4·70	4·75	5·75	4·80	4·90	5·90	4·90	5·35	6·40	5·50	4·35	5·35	4·70
April	4·60	4·60	4·60	4·70	4·70	4·70	4·80	4·80	4·80	4·95	4·95	4·90	5·40	5·40	5·50	4·40	4·40	4·70
Mai	4·70	4·80	4·65	4·80	4·90	4·75	4·90	5·00	4·85	5·05	5·15	4·95	5·50	5·60	5·55	4·50	4·60	4·85
Juni	4·80	4·90	4·70	4·90	5·00	4·80	5·00	5·10	4·90	5·15	5·25	5·00	5·65	5·70	5·60	4·60	4·70	4·90
Juli	4·95	5·00	4·75	5·05	5·10	4·85	5·15	5·20	4·95	5·30	5·35	5·05	5·80	5·80	5·65	4·75	4·80	4·95
August	5·10	5·00	4·90	5·20	5·10	5·00	5·30	5·20	5·10	5·45	5·45	5·20	5·95	5·90	5·80	4·90	4·90	5·10
September	5·25	5·05	3·25	5·35	5·15	3·25	5·45	5·25	3·50	5·60	5·55	3·50	6·10	6·00	4·15	5·05	4·95	3·75
October	5·40	5·05	3·25	5·50	5·15	3·30	5·60	5·25	3·40	5·75	5·65	3·50	6·25	6·10	4·25	5·20	4·95	3·75
November	5·55	5·05	3·15	5·65	5·15	3·20	5·75	5·25	3·30	5·90	5·65	3·40	6·40	6·10	4·25	5·35	4·95	4·00
December	5·55	5·05	3·00	5·65	5·15	3·00	5·75	5·25	3·00	5·90	5·65	3·00	6·40	6·10	3·75	5·35	4·95	3·75
Durchschnitt von 12 Monaten	5·05	5·10	4·21	5·15	5·20	4·28	5·25	5·30	4·38	5·39	5·53	4·50	5·85	5·99	5·13	4·88	4·94	4·51

Das Anziehen der Preise gegen Ende 1874 und zu Beginn 1875 war durch einen sehr intensiven Arbeiterstrike bedingt; das allmälige Sinken im Jahre 1876 war durch die misslichen Zeiten, der plötzliche Rückgang im September durch Nothverkäufe in grossartigem Massstabe veranlasst.

Die Notirungen an der Grube sind verschieden und von der jeweiligen Fracht zu den Hauptconsumplätzen, in welchen abgeschlossen wird, abhängig. Für den localen Bedarf galten mit Beginn des August 1876 folgende Preise loco Grube:

Lump	2.40	Dollars,
Steamboat	2.40	„
Broken	2.60	„
Egg	2.75	„
Stove	2.90	„
Chestunt	2.20	„
Pea	1·00	„

Es mag auffallen, dass die Stove- (Ofen-) Kohle am besten gezahlt, während die Lump- (Stück-) Kohle nicht viel theuerer als Grobgries verkauft wird. Unsere amerikanischen Fachgenossen klärten mich dahin auf, dass die Stückkohlen erst der theueren Arbeit des Zerschlagens bedürfen, während die Egg- und Stovekohle in der richtigen Grösse sind, um unmittelbar verwendet werden zu können. Die Nachfrage von Seite des Kohle consumirenden Publicums ist nach diesen beiden Sorten am grössten, somit der Preis am höchsten; deshalb wird ein grosser Theil der Stückkohlen schon an der Grube in eigenen Brakers zerkleinert, um das Ausbringen an Egg und Stove möglichst zu erhöhen.

Im Anthrazitgebiete oder in dessen Nähe wurden für die Grosstonne Anthrazit folgende Preise gezahlt, in welchen schon kleinere Frachtbeträge inbegriffen sind:

Jahr	Juni	December	Jahr	Juni	December
	Dollars			Dollars	
1855	—	3.10	1865	6.13	5.69
1856	2.95	2.89	1866	4.85	4.44
1857	2.84	2.80	1867	4.00	3.54
1858	2.54	2.43	1868	3.41	4.14
1859	2.42	2.39	1869	4.16	4.95
1860	2.44	2.45	1870	3.98	3.78
1861	2.37	2.36	1871	4.23	3.77
1862	2.37	2.70	1872	3.69	3.75
1863	3.80	4.92	1873	3.85	3.85
1864	5.66	7.03			

Die Fracht von den Gruben nach New-York stellte sich damals auf circa 1.50 Dollars. Während meiner Anwesenheit in der Anthrazitregion bestand die sogenannte „Combination", die Frachttarifsätze waren sehr verschieden. Diese Combination bestand aus einer Vereinigung von Grubenbesitzern und Verfrächtern, welche an den Hauptconsumplätzen, insbesondere in den Hafenstädten, einheitliche Preise bestimmten, dadurch die gegenseitige Concurrenz behoben und höhere Preise erzielten. Am stärksten betheiligt waren die Bahnen, welche gleichsam als Verkäufer auftraten; doch häuften sich bis zum August 1876 die Vorräthe in New-York derart, dass es zu Nothverkäufen im grossartigen Style kam, seit welcher Zeit der Anthrazithandel vollends deroutirt und jene Vereinigung wirkungslos ist.

Im Nachfolgenden mögen die Schlüsse jener am 29. August 1876 stattgefundenen grossartigen Auction gegeben sein, da sie geeignet sind, den Druck zu kennzeichnen, unter welchem das Anthrazitgeschäft litt.

Im Ganzen kamen 500.000 Tonnen zum Verkaufe, wovon 200.000 Tonnen auf die Reading Kohlen- und Eisen-Comp., 110.000 auf die Delaware-, Lackawanna- und Western-Eisenbahn-Comp. und der Rest auf die Delaware- und Hudson-Canal-Co. entfielen.

Wir wollen die einzelnen Schlüsse übergehen und geben bloss die Durchschnittspreise (pro Grosstonne) von der ganzen Auction.

Lump			2.50	Dollars,
Steamer . . .	3.00	bis	2.00	„
Grate	3.00	„	2.67½	„
Broken	2.85	„	2.45	„
Egg	3.25	„	2.07½	„
Stone	3.90	„	2.52½	„
Chestnut . . .	3.42½	„	1.75	„

Nach dem ämtlichen Census von 1870 — leider liegen keine neueren diesbezüglichen Angaben vor, — waren in den 229 Anthrazitbergbauen Pennsylvaniens 50,536.785 Dollars angelegt; in diesem Jahre betrugen die Arbeitslöhne für 43.943 Männer und 9078 Knaben, somit für 53.021 Arbeiter 22,982.813 Dollars, die Kosten des Betriebsmateriales 3,596.440 Dollars, während die Menge des producirten Anthrazites mit 38,436.745 Dollars (13,973.460

Grosstonnen) angegeben wird. Hiernach verblieben, nach Abzug der genannten Auslagen, 0.85 Dollar pro Tonne und nach Abschlag von 0·37 Dollar als 10procentige Verzinsung des angelegten Capitals 0·48 Dollar zur Bestreitung der Regie, diversen Abgaben und als Superdividende.

Im August 1876 stellten sich die Selbstkosten pro Tonne auf 1.25 bis 1.50 Dollars, ohne Verzinsung und Amortisirung des Capitals und ohne Generalunkosten.

Die grosse Philadelphia and Reading Coal and Iron Company, welche 63,466.007 Dollars zu verzinsen hat, schloss das Jahr 1876 mit einem Verluste von 653.359 Dollars ab, wovon 203.642 Dollars auf die Kohlenbergbaue entfallen.

Es waren somit für sie die Selbstkosten grösser, als die Verkaufspreise. Auch bei anderen Unternehmungen, welche unter günstigeren Bedingungen arbeiteten, dürfte das Capital nur mit sehr wenigen Procenten oder gar nicht verzinst worden sein, da in den letzten vier Monaten des Jahres 1876 in Folge der Deroute im Kohlengeschäfte nur mit bedeutender Einbusse verkauft werden konnte. Ein weiteres Eingehen in die Lohnverhältnisse, Detaillirung der Gestehungskosten u. s. w. müssen wir uns für einen späteren Bericht vorbehalten; hier sei blos nur noch erwähnt, dass selbst die bestbetriebenen Bergbaue kaum die Hälfte der im Flötze aufgeschlossenen Kohle auf den Markt bringen; mehr wie 50 Procent gehen als Pfeiler in der Grube und als Grieskohle bei der Aufbereitung verloren.

Die semibituminösen Kohlen der Cumberland-Region.

Von Philadelphia directe westwärts, am Ostfusse der Alleghany Mountains, im engeren Sinne, findet man in Pennsylvanien das kleine, durch mehrere Partialsättel und Mulden gestörte, isolirte Broad-Top-Bassin, welches semibituminöse Kohle führt und so in der Qualität den Uebergang zwischen den Anthraziten Pennsylvaniens und den bituminösen Kohlen des appalachischen Gebietes vermittelt.

Im Jahre 1874 waren 20 Gruben belegt, die mit 468 Arbeitern aller Art 208.056 Grosstonnen Kohlen, abgesehen vom Localconsum, erzeugten.

In diesem Gebirgsstreichen befinden sich in Pennsylvanien noch drei kleine, isolirte Becken von semibituminöser Kohle, welche inclusive jenem von Broad-Top im Jahre 1871 in 54 Gruben 2,714.790 Tonnen förderten; im Jahre 1875 belief sich die Production auf 2,410.895 Tonnen und für 1876 wurde sie mit 1,850.000 Tonnen geschätzt.

Ich habe diese Vorkommen, die gegenüber den anderen Kohlenfeldern untergeordnet erscheinen, nicht selbst besucht, glaubte jedoch ihrer der Vollständigkeit halber und da sie eine Brücke zwischen den beiden wichtigsten Kohlenfeldern bilden, hier erwähnen zu müssen. Das eigentliche Cumberland-Becken werden wir gelegentlich der Besprechung der Kohlenschätze Marylands eingehender kennen lernen.

DAS APPALLACHISCHE KOHLENFELD.

(Grösse 59.000 Quadratmeilen).

Jenseits des Alleghany-Gebirgssystems, zum Theile seine äussersten westlichen Flanken bildend, dehnt sich das grosse appalachische Kohlenfeld aus, welches bezüglich seiner Production den Anthrazitbassins Pennsylvaniens nahezu gleichgestellt werden kann und sich schon dermalen mit ihnen in die Führerrolle theilt, hingegen an horizontaler Erstreckung dasselbe mehr als hundertfach übertrifft, während die Mächtigkeiten der appalachischen Flötze und die Anzahl der abbauwürdigen zurückstehen.

Das in Rede stehende Kohlenfeld ist, entsprechend dem Streichen des appalachischen Gebirgssystems, von NO nach SW gestreckt und lässt sich in dieser Richtung 875 Meilen verfolgen; die grösste Breite, im nordöstlichen Drittel, beträgt 180 Meilen; gegen Süden nimmt sie allmälig ab, bis sich das Bassin in Tennessee und Alabama mehrfach gabelt und dann vielorts auskeilt, so dass sie im letztgenannten Staate nur lose mit dem appalachischen Hauptgebiete verbunden ist.

Gegen Norden hin ist das Kohlengebiet fast in seiner ganzen grössten Breite plötzlich aufhörend; die Grenze ist vielfach gefranst. Auf einer Detailkarte stellen sich diese Auszackungen als fünf parallele, von SW nach NO gehende Streifen dar, die mit der grösseren Entfernung von der Hauptmasse immer schmäler werden, um endlich auszukeilen. Querweise zu diesen fünf Gabelzinken sind tiefe Thäler und Schluchten, welche jene in isolirte, naheliegende Partien theilen. Diesen Flötztrümmern entsprechen Synclinalen, während die dazwischenliegenden tauben Anticlinalen die Linien gewaltiger Wasserwirkungen waren, hiezu vorbereitet durch jene unzähligen Sprünge, welche eine Folgewirkung der Sattelbildung waren. Diese an der Nordgrenze des appalachischen Kohlenfeldes deutlich constatirten Anticlinalen und Synclinalen lassen sich weiter südwestwärts in dem eigentlichen

Kohlengebiete sehr leicht verfolgen, und verrathen sich z. B. in Pennsylvanien durch drei parallele Gebirgsrücken, genannt die Negro-Mountains, Laurel Hill und Chestnut Ridge, welche als Anticlinalen die die flötzführende Steinkohlenformation unterlagernden Conglomerate bis zu Tage heben. Die beiden anderen Wellen, zwischen der Chestnut Ridge und Pittsburgh gelegen, sind flacher und vermochten nicht mehr die Conglomerate bis zu Tage zu bringen. Von Pittsburgh westlicher liegen die Flötze nach gewöhnlichen Begriffen horizontal; nur genauere geodätische Arbeiten zeigen, dass das ganze Gebiet von NO gegen SW sanft einfällt, und dass die Schichtenwellen, welche im Osten des Alleghany-Systems im grossartigsten Massstabe, verbunden mit Ueberkippungen und ähnlichen Anzeichen gewaltiger Störungen, auftreten, westwärts ganz allmälig verflachen und sich in dem Kohlengebiete verlieren.

Die Anticlinalen im appalachischen Kohlenfelde (Negro-Mountains etc.) Pennsylvaniens setzen auch parallel zum Alleghany weiter nach SW fort; doch sind sie südlich sanfter und auf einer geologischen Detailkarte darum nicht mehr sofort erkennbar, indem sie das Conglomerat (Millstone-grit) nicht bis zu Tage heben, die flötzführenden Schichten zwar Sättel, jedoch keine derartigen Luftsättel bilden, wie im nordöstlichen Theile des Kohlenfeldes; es konnte somit kein anderes Formationsglied auf der Karte ausgeschieden werden. Jene fünf Sättel theilen den nordöstlichen und östlichen Theil des appalachischen Bassins in fünf lange von NO nach SW gedehnte schmale Partialmulden, wovon die drei östlichen als vollends isolirte, beiderseits von Conglomeraten begrenzte aufzufassen sind, während die anderen, durch die liegenderen Flötzpartien über die trennenden Sättel hinweg in Verbindung stehen.

Auch im südwestlichen Ende des appalachischen Hauptgebietes verrathen schon die gefransten Contouren das Vorhandensein von Schichtwellen; es entspricht auch jeder Ausgabelung der Steinkohlenformation eine Synclinale, beiderseits begrenzt von Anticlinalen, welchen eindringende Keile tieferer Formationen entsprechen.

Vom West-Ende des Eriesees ab zieht sich eine sanftgewölbte, in der Terraingestaltung völlig unmerkliche Erhebung gegen SW, gekennzeichnet durch das Zutagetreten der Silur-

schichten; durch diesen flachen Sattel ist die Begrenzung des appalachischen Kohlenfeldes nach Westen hin bedingt worden. Dort verflächen die Flötze, welche während ihrer westlichen Fortsetzung an ihrer Mächtigkeit abgenommen haben, flach nach Ost und Südost, sind ohne jedwede beachtenswerthe Undulation, so dass das Gebiet zwischen Pittsburgh und der westlichen Formationsgrenze als in fast ungestörter Lagerung befindlich aufzufassen ist. Dieses Gebiet könnte man als ein Tafelland bezeichnen, durchwegs aus Schichten der Steinkohlenformation bestehend, local überdeckt von quaternären Ablagerungen, mannigfaltig durchfurcht von Erosionsthälern und Schluchten, deren Wässer zwar einen beträchtlichen Theil der früher vorhandenen Kohlenschätze wegtrugen, andererseits jedoch die Flötze an vielen Orten aufschlossen, dadurch bequeme Angriffspunkte für die menschliche Gewinnungsarbeit bieten und nun billige Verkehrsstrassen abgeben. Die von der Natur gegebenen Verhältnisse begünstigen somit den Aufschluss durch Stollen, den wir auch vielorts im appalachischen Kohlengebiete begegnen. Wo Besitzverhältnisse dies nicht erlauben, wird ein Schacht abgesunken, der mit Rücksicht auf das regelmässige Anhalten der Flötze mit weniger Risico, als anderorts verbunden ist. Ueberall, wo das Flötz, unter einem stärkeren Winkel einfallend ausbeisst, werden tonnlägige Schächte mit Vorliebe zum Aufschlusse angewendet. Bezüglich der Zahl der Flötze und deren Mächtigkeiten lässt sich unmöglich ein allgemeines, auch nur annähernd richtiges Profil aufstellen; wir ziehen es deshalb vor, diese Fragen bei der Beschreibung der einzelnen, an diesem Kohlengebiete betheiligten Staaten zu beantworten. Ebenso ist es nicht möglich, ein allgemeines Schema zu geben von den verschiedenen Kohlensorten, welche in diesem ausgedehnten Becken in reichlichem Masse vertreten sind, Blockkohlen sowohl, als auch Back-, Gaskohlen u. s. f. Wir wollen als allgemeines Resultat nur darauf hinweisen, dass in einem Profile, das die Mulde von SO nach NW durchschneidet, an der Ostseite der Mulde ein viel geringerer Gasgehalt (circa 16 Procent), als an der westlichen (circa 50 Procent) constatirt wurde, und dass die Mitte Uebergangsglieder dieser beiden Extreme führt.

Dieses allgemeine Gesetz wird noch klarer, wenn man das Profil mit den fast gaslosen Anthraziten Neu-Englands beginnen

lässt, über die Anthrazite, Semi-Anthrazite und semibituminösen Kohlen Pennsylvaniens fortsetzt und hieran das eben gegebene der appalachischen Mulde anreiht. Ueberall zeigt es sich, dass die Gasmenge der Kohle und die Grösse der Schichtenstörung im verkehrten Verhältnisse stehen. Diese Thatsache werden wir weiter unten nochmals berühren.

Wir wollen hier noch erwähnen, dass an der Nordseite des appalachischen Beckens, in der Nähe der Grenzlinie zwischen den beiden Staaten Pennsylvanien und Ohio, Blockkohle auftritt und dass die Flötze dort mit 20 Grad der Mulde zufallen.

Die Gesteine, welche sich vorwiegend an dem Aufbau der productiven Formation betheiligen, sind Schieferthon, in geringerem Masse Sandstein; Kalkbänke treten selten, noch spärlicher Sphärosideritlager auf. Die Gesammtmächtigkeit der kohlenführenden Schichten wird in der Muldenmitte auf 1500 Fuss geschätzt.

Wie in den Anthrazitgebieten Pennsylvaniens, führen auch hier die unteren Schichten eine Lepidodendron-, die obere eine Farnflora.

Das appalachische Kohlenfeld vertheilt sich auf folgende Staaten, welche nachstehende Productionen in Grosstonnen, à 2240 Pfund, registrirten:

Staaten	Fläche in englischen Quadrat-Meilen	Production in Grosstonnen		
		1870	1874	1875
Pennsylvanien . .	12.744	6,962.962	11,000.000	10,500.000
Maryland	550	1,624.843	2,410.895	2,342.773
West-Virginien . .	16.000	543.641	1,000.000	1,100.000
Ohio	10.000	2,256.504	3,810.344	4,346.653
Ost-Kentucky . . .	8.983	31.686	84.000	90.833
Tennessee	5.100	119.123	350.000	360.000
Alabama	5.330	9.821	45.000	60.000
Zusammen .	58.707*)	11,548.580	18,700.239	18,800.259

*) Hiezu kommen noch 170 Quadratmeilen Kohlenfläche in Georgia, welches jedoch keinen Bergbau besitzt. Die Gesammtfläche ist somit 58.877 oder rund 59.000 Quadratmeilen.

A. Pennsylvanien.

Der nordöstliche Theil des appalachischen Kohlenfeldes fällt nach Pennsylvanien, dem kohlenreichsten Staate der Union, indem von seinen 66 Counties 44 kohlenführend sind.

Bezüglich des nach Pennsylvanien gehörenden Theiles des in Rede stehenden Kohlengebietes haben wir schon früher die fünf untereinander und zum Alleghany-Gebirge parallelen Schichtenwellen erwähnt, welche, da sich hier auch die obersten Flötze an diesen Störungen betheiligen, zweifelsohne erst nach der Steinkohlenformation aufgeworfen wurden. Nach den entstandenen Synclinalen werden nun verschiedene Partialmulden unterschieden.

Man pflegt in Pennsylvanien die gesammten flötzführenden Schichten in vier Hauptgruppen zu bringen, die vom Liegenden zum Hangenden wie folgt benannt werden:

1. Die untere Abtheilung mit den Flötzen A, B, C, D und E; ihre durchschnittliche Mächtigkeit	400 Fuss
2. Die Barren-Abtheilung mit zwei unbauwürdigen 1 bis 2 Fuss starken Flötzen F und G; durchschnittliche Mächtigkeit	440 "
3. Die obere Abtheilung mit dem werthvollen Pittsburgh Flötze H; durchschnittliche Mächtigkeit . .	220 "
4. Die obere Barren-Abtheilung mit 6 Kohlenflötzchen, wovon das stärkste 2 Fuss misst; durchschnittliche Mächtigkeit	950 "
Somit Gesammtmächtigkeit der flötzführenden Schichten	2010 Fuss.

Hievon sind die Erstgenannten die wichtigsten, indem Dreiviertel des pennsylvanischen Kohlenfeldes nur diese liegenderen Abtheilungen enthält, während die beiden anderen gegen die Muldenmitte hin auftreten.

Von den gesammten Flötzen sind gewöhnlich nur B, C, E und H abbauwürdig, wozu eine minimale Mächtigkeit von durchschnittlich 3 Fuss nöthig ist. Die Mächtigkeiten der Flötze sind verschieden, so dass es local vorkommt, dass z. B. das F-Flötz in der Nähe des Alleghany-Systems auf kurze Erstreckung hin 4 Fuss gute Kohle besitzt.

Statt viele Einzelprofile zu bringen, die denn doch kein allgemeines Bild zu geben vermögen, lassen wir die Normalmächtigkeiten folgen, wie dieselben durch den um die Kenntniss Penn-

sylvaniens hochverdienten früheren Staatsgeologen Roger zusammengestellt wurden:

Flötz A . . . . 1 bis 2 Fuss
Zwischenmittel . . . . 25 Fuss
Flötz B . . . . 3 bis 4 Fuss
Zwischenmittel . . . . 51 „
Flötz C . . . . 3 bis 4 Fuss
Zwischenmittel . . . . 138 „
Flötz D . . . . 3 Fuss
Zwischenmittel . . . . 63 „
Flötz E . . . . 3 bis 6 Fuss
Zwischenmittel . . . . 125 „
Flötz F . . . . 1 bis 2 Fuss
Zwischenmittel . . . . 50 „
Flötz G . . . . 1 Fuss
Zwischenmittel . . . . 303 „
Flötz H . . . . 5 bis 8 Fuss.

Das Flötz D ist selten im Abbaue; es ist also die gesammte abbauwürdige Mächtigkeit der Flötze B, C, E und H 14 bis 22 Fuss; es hat somit eine ganz bedeutende Abnahme gegenüber dem östlich gelegenen Anthrazitgebiete stattgefunden.

Statt die mir vorliegenden 85 Analysen der Kohlen aus den productiven Counties zu veröffentlichen, habe ich nachstehende übersichtliche Zusammenstellung vorgenommen, welche dem Leser ein klareres Bild von der Zusammensetzung der verschiedenen Kohlensorten geben dürfte. — Ergänzend sei noch bemerkt, dass der grösste Theil der bituminösen Kohlen Pennsylvaniens nicht blos im Tiegel, sondern auch im Grossen backend ist und vielorts einen ganz vorzüglichen Coke liefert.

Anzahl der Analysen	County	Durchschnitt				
		Feuchtigkeit	Gase	Fixer Kohlenstoff	Schwefel	Asche
34	Clearfield	0·765	23·640	68·952	1·368	5·013
5	Centre	1·048	23.814	68·984	0·767	5·386
37	Jefferson	1·179	32·574	59·271	1·518	5·458
6	Armstrong	1·327	34·951	51·424	1·569	10·530
3	Clarion	1·463	39·137	49·443	3·504	6·653

Die fünf genannten Kohlengebiete folgen sich von Ost nach West, so dass der Clarion County der westliche Theil ist; das früher ausgesprochene Gesetz, dass der Gasgehalt mit der Entfernung vom Alleghany-System zunimmt, zeigt sich überaus deutlich sowohl im Durchschnitte als auch im Minimum.

Auf einen höchst eigenthümlichen Umstand müssen wir hinweisen, das ist die Beziehung zwischen dem Gas- und Aschengehalte, wie sich ein solcher aus den vorstehenden Analysen ergibt. Abstrahiren wir von den 6 Untersuchungen der Kohle von Armstrong, worunter zwei überaus aschenreiche (17·3 und 22·2 Procent) das Bild verschleiern, so ergibt sich, dass mit der Gasabnahme auch die Menge von Asche kleiner wird. Und geht man noch weiter und vergleicht die vorstehenden Analysen mit jenen von Anthrazit, so wird dieses Gesetz noch schlagender bestätigt. Diese Thatsache verdient darum unsere grösste Beachtung, indem diese Flötze gleichalterig sind; es können also hier nicht verschiedene Entstehungsbedingungen vorausgesetzt werden, wie dies zur Erklärung ähnlicher Verhältnisse zwischen europäischen Braun- und Steinkohlen angenommen wurde. Es müsste mit der fortschreitenden Entgasung die Aschenmenge procentarisch zunehmen; nachdem jedoch das Verkehrte stattfindet, so muss vorausgesetzt werden, dass jener Auslaugeprocess, welcher die mineralischen Bestandtheile wegführt, rascher als die eigentliche Entgasung vorwärtsschreitet.

Insbesondere für den Eisenhüttenmann sind die mir vorliegenden 20 Phosphorbestimmungen interessant; darunter geben vier nur Spuren an, während das Maximum an Phosphorsäure 0·237, das nächste 0·033 Procent beträgt; schliesst man die erstgenannte ganz ausserordentlich hohe Angabe aus, so ergibt

Minimum					Maximum				
Feuchtigkeit	Gase	Fixer Kohlenstoff	Schwefel	Asche	Feuchtigkeit	Gase	Fixer Kohlenstoff	Schwefel	Asche
0·380	19·570	59·788	0·425	2·650	1·942	32·450	74·779	3·378	13·180
0·650	21·870	64·374	0·612	3·410	1·680	25·580	71·108	0·986	10·450
0·800	27·705	46·639	0·547	1·520	1·870	38·720	65 835	7·611	19·170
0·510	30·490	46·194	0·455	3·880	1·840	39·120	53·950	3·380	22·230
1·320	37·680	39·953	0·604	2·670	1·700	40·800	56·096	8·427	13·170

sich für die verbleibenden 15 Bestimmungen ein durchschnittlicher Gehalt an Phosphorsäure mit 0·018 Procent.

Bezüglich des Heizwerthes liegen mir nur Angaben von Pittsburgher Kohlen, ohne dass das Flötz (H?) genannt wäre, vor; sie lauten dahin, dass 1 Pfund Kohle 7·03 Pfund Wasser in Dampf von 100 Grad C. verwandelt.

Die Production an Kohle betrug im Jahre:

1870	6,962.962	Grosstonnen
1874	11,000.000	„
1875	10,500.000	„

Die Preise der Kohlen werden mit Rücksicht auf die so überaus verschiedenen Qualitäten gleichfalls sehr differiren; sie schwankten im Anfange August 1876 zwischen 1 und 1.25 Dollars pro Tonne (à 2000 Pfund); selbst die berühmte Westmoreland-Kohle, welche von den Gasanstalten an der atlantischen Küste sehr gesucht wird, wurde loco Grube mit 1.25 Dollars gehandelt.

B. Maryland.

Die Kohle von hier geniesst unter dem Namen Cumberland-Kohle einen ausgezeichneten Ruf; sie ist von vorzüglicher Qualität, so dass sie für die verschiedensten Zwecke verwendbar ist; ihren Hauptabsatz hat sie in den grossen Hafenstädten der atlantischen Küste, insbesondere in New-York, da die Cumberland-Kohle die von den Dampfern gesuchteste Sorte ist.

Das Cumberland-Kohlenfeld liegt im Alleghany County Marylands, in der Nähe der Staatengrenze gegen Pennsylvanien; es ist von dem westlicher liegenden, grossen appalachischen Kohlengebiet durch viele Terrainwellen getrennt, so dass es eigentlich die südliche Fortsetzung der isolirten Mulden von Broad Top etc. genannt werden muss; wie wir weiter unten sehen werden, sind auch die Cumberland-Kohlen semibituminös

Das Becken ist, parallel zu dem Streichen der Gebirgszüge, von SW nach NO in die Länge gedehnt und misst in dieser Richtung 20 Meilen; die durchschnittliche Breite beträgt 4½ Meilen. Es ist östlich von den Dan-, westlich von den Savage-Mountains begrenzt; ein Querrücken bildet eine Brücke zwischen diesen beiden Gebirgszügen, der das Kohlenfeld, ohne die For-

mation zu unterbrechen, in zwei ungleiche Theile trennt, wovon der nördliche nur $^1/_4$, der südliche jedoch $^3/_4$ der ganzen Fläche einnimmt. Dieser Rücken ist insoferne auch von Wichtigkeit, indem er, entsprechend den Wasserläufen, zwei verschiedene Abfuhrrichtungen vorschreibt, da er nicht überschient ist. Für die Abfuhr der Kohle bestehen sowohl Bahnen, die in die beiden Muldentheile eingreifen, als auch, und zwar weiter abwärts, Canäle und Flüsse. Die Entfernung von Baltimore ist 230 Bahnmeilen.

Das Cumberland-Kohlenfeld bildet eine flache Mulde, an ihrem unteren Scheitel durchschnitten und zwar im südlichen Theile vom George-Bach, im nördlichen vom Jennings Run; insbesondere der erstere Bach hat einen grossen Theil der flötzführenden Schichten in der Muldenachse weggewaschen, so dass sich ein Bergbau nur an den beiden Thalgehängen bewegt; die erodirte Fläche wird gegen SW immer breiter, die beiden flötzführenden Flügel werden immer schmäler und bei der Einmündung in den Potomac-Fluss abgeschnitten. Abgesehen von diesen Wirkungen des Wassers ist die Steinkohlenformation weder durch Verwerfungen noch durch secundäre Sättel gestört. Den Gegenstand des Abbaues bildet das sogenannte Vierzehnfussflötz, so genannt nach seiner Mächtigkeit im südwestlichen Muldentheile; seine Mächtigkeit nimmt gegen Norden allmälig bis auf 11$^1/_2$ Fuss ab. Stellenweise soll das Flötz, welches man mit dem sogenannten Pittsburgh-Flötze (H) Pennsylvaniens für identisch hält, auch bis zu 15 und 16 Fuss anschwellen.

Man findet fast durch die ganze Mulde im unteren Theile des genannten Flötzes 2, gewöhnlich je 1 Zoll starke Schiefermittel, wovon das eine 1 Fuss, das zweite 2 Fuss über der Sohle liegt; diese 2 Fuss starke Liegendbank wird gewöhnlich angebaut, ebenso bleibt zur Sicherung des Daches eine Hangendbank reiner Kohle, so dass die abgebaute Mächtigkeit durchschnittlich nur $^4/_7$ bis $^2/_3$ von der gesammten ist. Ein Pfeilerbau, wobei dermalen Pfeiler stehen gelassen werden, welche fast die Hälfte der abgebauten Fläche betragen, unterstützt die Verwüstung derart, dass $^2/_3$ der Kohle in der Grube verbleiben. So wird mit einem der kostbarsten Naturschätze derart gewirthschaftet, dass nach den Berechnungen des Professors James T. Hodge in 25 Jahren (von 1876 ab) jeder Bergbau daselbst heimgesagt sein wird. Nur eine

Aenderung der Abbaumethode könnte dieses nahe Ende auf eine lange Reihe von Jahren hinaus verschieben; doch die dermalige Concurrenz der vielen, zum Theile kleinen Unternehmer hat ein gegenseitiges Unterbieten im Kohlenpreise und im Weiteren das nun herrschende Raubbausystem zur Folge.

Ein grosser Uebelstand ist unstreitig das sehr brüchige Dach, aus Schieferthon bestehend. Nicht so sehr die Holzpreise halten von der Anwendung einer richtigen Zimmerung ab, als vielmehr die damit verbundenen Arbeitskosten.

Die gesammte Fläche, welche vor dem Beginne des Bergbaues von dem Vierzehnfuss-Flötze eingenommen ward, schätzte man auf 27 Quadratmeilen, wovon bis zum Jahre 1869 circa 4 Quadratmeilen abgebaut waren.

Nebst diesem Flötze treten auch andere auf, sowohl höhere als auch tiefere, welche in einiger Entfernung von der Cumberland-Mulde, längs des Savage- und Potomacflusses, von den Geologen gemessen wurden.

Das Profil der gesammten productiven Steinkohlenformation Marylands ist folgendes, wobei wir jedoch bemerken, dass die angegebenen Flötze nicht durchwegs oder in jenen günstigen Mächtigkeiten anhalten.

Flötz	Kohle	Zwischenmittel	Flötz	Kohle	Zwischen mittel
	Hangend.		G	2 „ 6 Zoll	
					21 Fuss
	2 Fuss 0 Zoll			3 „ 9 „	
		43 Fuss			2 „
K	6 „ 0 „			1 „ 0 „	
		86 „			6 „
	4 „ 3 „			1 „ 0 „	
		10 „			3 „
J	3 „ 6 „			1 „ 6 „	
		96 „			28 „
I	4 „ 6 „			0 „ 6 „	
		2 „			0·5 „
	1 „ 0 „			1 „ 6 „	
		4 „			6 „
	0 „ 10 „			2 „ 1 „	
		7 „			19 „
H	14 „ 0 „		B	2 „ 6 „	
		87 „			6 „
				Liegend.	

Flötz	Kohle	Zwischenmittel	Flötz	Kohle	Zwischenmittel
	Hangend		B	4 „ 0 Zoll	
B	0 Fuss 8 Zoll				25 Fuss
		5 Fuss		2 „ 0 „	
	1 „ 3 „				126 „
		1·5 „		6 „ 0 „	
	1 „ 6 „				36 „
		1·5 „		3 „ 0 „	
	1 „ 6 „				19 „
		20 „		0 „ 8 „	
	1 „ 6 „				20 „
		140 „		1 „ 6 „	
	0 „ 8 „				122 „
		51 „		2 „ 0 „	
	4 „ 0 „				136 „
		69 „		2 „ 6 „	
	0 „ 2 „				127(?) „
		6 „		2 „ 0 „	
	2 „ 2 „			Liegend	
		14 „			

Die Cumberlandkohle ist, wie schon früher erwähnt, wegen ihrer ausgezeichneten Qualität, insbesondere wegen ihres hohen Heizwerthes und ihrer Reinheit an Schwefel sehr geschätzt. Ein Nachtheil ist die geringere Festigkeit. Die Analysen ergaben in Procenten:

Zahl der Proben	Analytiker	Durchschnitt			Minimum			Maximum		
		Flüchtige Bestandtheile	Fixer Kohlenstoff	Asche	Flüchtige Bestandtheile	Fixer Kohlenstoff	Asche	Flüchtige Bestandtheile	Fixer Kohlenstoff	Asche
10	W. B. Rogers . .	16·88	77·73	5·67	13·28	72·40	2·64	19·72	83·36	12·40
6	W. R. Johnson (1844)	14·31	74·31	10·40	12·31	70·85	7·33	15·53	76·69	14·98

Aus dem Gehalte an flüchtigen Bestandtheilen, worin leider der Wassergehalt, der ganz unbedeutend sein soll, nicht angegeben ist, geht hervor, dass wir es hier mit einer semibituminösen Kohle zu thun haben.

Ein besonderes Interesse beanspruchen die im Grossen von dem United States Government ausgeführten Proben, da sie den Heizwerth dieser Kohle direct angeben. Es muss hier hervor-

gehoben werden, dass diese Untersuchungen, deren wir schon mehrfach Erwähnung thaten, constatirten, dass die Kohle Marylands, und zwar von der Firma Atkinson & Templeman, die grösste Heizkraft unter allen an der atlantischen Küste gehandelten Sorten, inclusive jener englischen von Liverpool und Newcastle, besitzt, so dass sie von jener Commission in den Tabellen als Einheit aufgestellt wurde.

Producent	Dichte	Brennbare Gase	Fixer Kohlenstoff	Asche	1 Pfund Kohle verdampft Pfunde Wasser
New-York & Maryland Mining Co. . .	1·431	12·31	73·50	12·40	9·78
Neff's Cumberland	1·337	12·67	74·53	10·34	9·44
Easby	1·307	14·98	76·26	8·08	10·02
Atkinson & Templeman	1·313	15·53	76·69	7·33	10·70

Die Productionsziffern für dieses Cumberland-Becken sind folgende:

1870	1,624.843	Grosstonnen à 2240 Pfund
1873	2,674.101	" " " "
1874 . .	2,410.895	" " " "
1875	2,342.733	" " " "
1876 circa . .	1,850.000	" " " "

An der Erzeugung des Jahres 1873 betheiligten sich 16 Unternehmungen, worunter die grösste (Consolidation Coal Company) mit 548.484 Tonnen erscheint. Trotz allen Raubbaues konnten diese Gesellschaften selbst in den ersten Jahren dieses Decenniums nur sehr kleine Dividenden vertheilen, da der Verkaufspreis loco Grube theils wegen starker Concurrenz der einzelnen Producenten, theils in Folge hoher Frachtsätze sehr gedrückt war.

Die Preise der ausgezeichneten Cumberland-Kohle schwankten im Jahre 1876 in Georgetown, nächst Washington, von 3.30 bis 3.60 Dollars und in Baltimore von 3.50 bis 3.80 Dollars pro Grosstonne. In New-York wurden hiefür Anfangs August 1876 6 Dollars gezahlt.

C. West-Virginien.

Die südliche Fortsetzung des pennsylvanischen Antheiles an dem appalachischen Kohlenfelde fällt nach West-Virginien, liegt somit westlich von den Parallelketten des Alleghany-Systems. Die Flötze verflächen in der Nähe des letzteren von diesem wegwärts, also nach NW, die fünf Anticlinalen, welche sich in Pennsylvanien von Nord her einschoben, verflachen allmälig bis zur Unkenntlichkeit; gegen die Muldenmitte zu liegen die Flötze ganz horizontal.

Nachdem West-Virginien die Fortsetzung des pennsylvanischen Kohlendistrictes bildet, so ist auch eine grosse Aehnlichkeit im Schichtenbaue der productiven Formation, wenigstens im nördlichen Theile des Staates, zu erwarten. In der That ruht auch hier das flötzführende Steinkohlengebirge auf Quarzconglomerat und grobkörnigem Sandstein und wird wie in Pennsylvanien unterabgetheilt in: a) die untere, b) die Barren-, c) die obere und d) die obere Barren-Abtheilung.

a) Die untere Abtheilung ist im nördlichen Theile des Staates circa 250 Fuss und darüber stark, enthält vier Flötze (A, B, C und E) von $1-2^1/_2$ Fuss Mächtigkeit, während ein fünftes (D) $3^1/_2-4$ Fuss mächtig ist. Die Zwischenmittel werden von wechsellagernden groben, glimmerigen Sandsteinen und Schieferthonen gebildet, unter welchen die ersteren vorwiegen; auch eine 3—4 Fuss starke Kalkbank und Sphärosiderit-Einlagerungen treten zwischen den Flötzen B und C auf. Im Süden (Kanawha) ist diese Gruppe abweichend entwickelt.

b) Die Barren-Abtheilung wird auf 450—500 Fuss geschätzt; sie führt drei Flötze, wovon F sehr rein und $1-1^1/_2$ Fuss, G schiefrig und $2^1/_2-3$ Fuss, g 2 Fuss mächtig ist. Die Zwischenmittel sind auch hier röthlich und bläulich gefärbte Schieferthone, lichtbraune glimmerige Sandsteine, erstere vorwiegend, ferner 10 Kalksteinlager, welche in ihren Mächtigkeiten zwischen 1 und 4 Fuss variiren.

c) Die obere Abtheilung ist bergmännisch die wichtigste und mindestens 250 Fuss mächtig. Das Hangende der hier auftretenden vier Flötze ist durchwegs Schieferthon, der vorherrschend entwickelt ist, während der verschieden gefärbte glim-

merige Sandstein in den Hintergrund tritt; überdies sind 9 Kalksteinbänke mit 50 Fuss Gesammtmächtigkeit eingelagert.

Das allgemeine Profil dieser Abtheilung, welche insbesondere im nördlichen Theile des Staates günstig entwickelt ist, ist für letzteren wie folgt:

	Kohle	Taub
	Fuss	
Liegend.		
Pittsburgh-Flötz oder H	6·5—9·5	—
Schieferthon und Kalk	—	22
Flötz L	3—4	—
Schieferthon, Kalk und Sandstein	—	31
Flötz J	$5^1/_2$	—
Schieferthon, Sand- und Kalkstein	—	200
Waynesburgh-Flötz oder K	5	—
2 kleinere Flötze	2·5	—
Schieferthon und Sandstein	—	20
Hangend.		

Das wichtige Pittsburgh-Flötz ist im südlichen Theile des Staates bis auf 3 Fuss verdrückt.

d) Die obere Barren-Abtheilung besteht aus Schieferthon und grauem, glimmerigem, häufig auch arcosem Sandstein und aus einigen wenig mächtigen Kalklagern; Kohlenflötze fehlen, weshalb diese Gruppe keine weitere Beachtung verdient.

Die Bergbaue bewegen sich in dem bezüglich seines Kohlenreichthumes noch wenig erschlossenen Staate vorwiegend in drei Districten, und zwar:

1. Längs des Ohio-Flusses, circa 45 Meilen südwärts von Pittsburgh, in einem von Eisenbahnen durchzogenen Gebiete, wird auf grosse horizontale Erstreckung hin ein mindestens 6 Fuss mächtiges Flötz (H) abgebaut, welches eine vorzügliche Kohle schüttet.

2. Dasselbe horizontal liegende Flötz, welches hier bis zu 12 Fuss Mächtigkeit anschwillt, wird auch in der weiteren Umgebung von Clarksburg und längs des Monongahela-Flusses im nördlichen Theile des Staates abgebaut.

3. Der dritte und zwar sehr wichtige Bergbaudistrict in der Umgebung von Charleston bewegt sich im südlichen Staatentheile und in der unteren Abtheilung der flötzführenden Formation, welche hier abweichend von der früher gegebenen Darstellung auftritt. Der schiffbare Kanawha-Fluss hat drei abbauwürdige Flötze aufgeschlossen und sowohl er, als auch die an seinen Ufern sich hinziehende Chesapeake and Ohio-Bahn dienen zur Abfuhr der Kohle.

Die Schichten liegen auch hier nahezu horizontal und sind durch zwei breite, flache Wellen nur unwesentlich gestört. Die Schichtenfolge ist nachstehende:

	Kohle	Taub
	Fuss	
Liegend.		
1. Flötz (B.), sehr gute Kohle	6	—
Bituminöser Schiefer und Thon	—	54
2. Flötz (C.)	1·5	—
Sandstein	—	200
3. Flötz (D.)	4	—
Kieseliger Sandstein	—	150
4. Flötz (E.)	4	—
Eine Bank von Hornstein, die Grenze gegen die Barren-Abtheilung bildend	—	6
Hangend.		

Das B-Flötz hat in der Nähe des Kanawha-Flusses ein unbedeutendes, taubes Zwischenmittel eingelagert, welches jedoch weiter vom Flusse entfernt so mächtig wird, dass zwei getrennte Flötze entstehen. Die Kohle des Flötzes D wird vorwiegend in den dortigen Salinen verheizt.

Die Qualität der Kohle ist verschieden; alle drei Gebiete liefern bituminöse, backende Kohle, ferner, wenn auch in geringerer Menge, vortreffliche Cannelkohle, von welcher 1 Tonne 10.000 Cubikfuss Gas bis zu 64 Kerzenstärken gibt; in den Kanawha-District fällt überdies noch Blockkohle, welche in ihrer Eignung zum Hohofenbetriebe jener bekannten aus dem Mahoning Valley (Ohio) in nichts nachstehen soll.

Was die Güte der Kohle anbelangt, so liegen mir mehrere Analysen vor, aus welchen ich entnehme:

Anzahl der Analysen	Localität	Durchschnitt			Minimum			Maximum		
		Gase	Fixer Kohlenstoff	Asche	Gase	Fixer Kohlenstoff	Asche	Gase	Fixer Kohlenstoff	Asche
22	Kanawha-Gebiet*)	38·18	56·30	5·55	21·13	45·95	1·50	50·30	74·55	15·76
13	Untere Flötze**)	27·09	64·66	8·24	21·00	53·77	3·04	31·75	73·68	14·64
4	H-Flötz**)	40·84	56·01	3·17	37·30	49·21	1·60	45·43	60·54	5·36

Die Production an Kohle betrug im Jahre:

1870	543.641	Grosstonnen
1874	1,000.000	„
1875	1,100.000	„

Die Preise der besseren Marken bituminöser Kohlen waren pro Grosstonne Anfangs August 1876 6.00 Dollars, der Cannelkohle 10.00 Dollars, loco New-York-City.

D. Ohio.

Westlich von Pennsylvanien und dem nördlichen West-Virginien liegt Ohio, den nordwestlichen Flügel des appalachischen Kohlenfeldes enthaltend. Die Westgrenze des letzteren verläuft annähernd parallel zum entlegenen Alleghany-Gebirge von NW nach SO und wird durch die sanfte Anticlinale von Cincinnati,

*) Untere Abtheilung.

**) Im nördlichen Theile des Staates.

welche die älteren Formationen zu Tage hebt, ohne dass eine nennenswerthe Terrainanschwellung ersichtlich wäre, bedingt.

Der auf Ohio entfallende Theil des appalachischen Kohlenbassins ist bei 180 Meilen breit und verflächt im Allgemeinen muldeneinwärts mit 9 Grad gegen SO; einige schwache Undulationen haben die sonst regelmässig und ruhig abgelagerten Schichten und somit auch die Flötze gewellt, die letzten Ausläufer der Alleghany-Wellen bildend. Gegen die Westgrenze des Kohlenfeldes hin nehmen die Schichten an Mächtigkeit ab, so dass viele Flötze weniger günstig oder auch gar nicht mehr abbauwürdig sind; selbst die die flötzführenden Schichten unterlagernde Millstone-grit hat sich bis auf 100 Fuss und weniger Mächtigkeit verringert.

Die grösste Störung in der Ablagerung der Flötze brachte die Erosion der Ströme und Flüsse hervor, welche in ein fast ebenes Terrain sowohl sehr breite tiefe Thäler, als auch enge Schluchten ausgegraben. Wir haben schon erwähnt, dass diese Thäler für die Blosslegung der Flötze und deren leichten Angriff durch Stollen von hoher Wichtigkeit sind.

Eingehende Untersuchungen der Kohlenfelder Ohios verdanken wir dem ausgezeichneten Staatsgeologen Professor Newberry und dessen tüchtigem Assistenten Professor Andrews. Nach diesen Studien lassen sich wie in Pennsylvanien vier Abtheilungen unterscheiden, und zwar: a) die untere, b) die Barren-, c) die obere und d) die obere Barren-Abtheilung. Letztere ist für uns von keinem Belange, indem sich oberhalb des Pittsburgh-Flötzes (H) kein abbauwürdiges Flötz findet.

Ich lasse hier das Profil von der unteren und der Barren-Abtheilung, wie es Newberry aufstellte, folgen und schliesse dasselbe mit dem H-Flötze, dem untersten Gliede der oberen Abtheilung, aus dem vorher besagten Grunde ab. (Seite 78 u. 79).

Die beiden unter Nr. 13 und 20 angeführten Kalklager der unteren Gruppe sind, insbesondere das erste (Nr. 13), gut charakterisirte und fast durch die ganze Steinkohlenformation Ohios anhaltende Niveaux, welche für das Aufsuchen und Identificiren der unteren Flötze von besonderer Wichtigkeit sind.

In der unteren Abtheilung fand man in vier verschiedenen Horizonten Sphärosiderit, doch nicht constant anhaltend, ferner über dem Flötze Nr. 7 ein Blackbandlager.

Nr.	Schichten	Fuss
	Flötz Nr. 8 [H*) oder Pittsburgh-Flötz]	4—8
	Barren-Gruppe:	
17	Feuerfester Thon	3
16	Kalkstein	4—30
15	Schieferthon und Sandstein	110
14	Schieferthon	5—10
13	Crinoiden-Kalkstein	2—8
12	Schieferthon	1—17
11	Flötz Nr. 7 b (G*)	0·5—4
10	Feuerfester Thon	2
9	Schieferthon und Sandstein	50—100
8	Schieferthon	2—10
7	Flötz Nr. 7 a (F)	1—6
6	Feuerfester Thon	1
5	Sandstein und Schieferthon	50
4	Flötz Nr. 7	0—5
3	Feuerfester Thon	3
2	Kalkstein	2—10
1	Mahoning-Sandstein**)	—
	Untere Gruppe:	
29	Mahoning-Sandstein	30—80
28	Grauer Schieferthon	5—20
27	Flötz Nr. 6 (E)	4—7
26	Feuerfester Thon	3
25	Kalkstein	0—8
24	Schieferthon	50
23	Flötz Nr. 5 (D)	2—4
22	Feuerfester Thon, local verhärtet	4
21	Schieferthon und Sandstein	20—60
20	Grauer Kalkstein	3—6
19	Flötz Nr. 4 (C)	2—6
18	Feuerfester Thon	3
17	Schieferthon und Sandstein	20
16	Flötz Nr. 3 a, local	2—3
15	Feuerfester Thon	3
14	Schieferthon und Sandstein	10—50

*) Die Buchstaben A bis H beziehen sich auf die Benennung der Flötze in Pennsylvanien etc.

**) Der Mahoning-Sandstein wird von den Geologen der angrenzenden Staaten gewöhnlich als das hangendste Glied der unteren Gruppe betrachtet.

Nr.	Schichten	Fuss
13	Blauer oder eisenschüssiger Kalkstein	4
12	Flötz Nr. 3 (B)	2—4
11	Feuerfester Thon	6—12
10	Schieferthon und Sandstein	75
9	Flötz Nr. 2, gewöhnlich sehr schmal	1—6
8	Schieferthon	20
7	Sandstein	20—70
6	Schieferthon	5—40
5	Flötz Nr. 1 (A), Briar Hill- oder Block-Kohle . . .	4
4	Feuerfester Thon	3
3	Schieferthon	0—20
2	Conglomerat (Millstone-grit)	0—30
1	Schichten im Liegenden der productiven Steinkohlenformation	—

Das Flötz Nr. 1 (A), welches insbesondere im Mahoning Valley*) sehr günstig auftritt, liefert die berühmte Blockkohle, welche, wie früher erwähnt, im rohen Zustande, gewöhnlich mit Coke gemengt, zur Roheisen-Erzeugung im Hohofen mit Vortheil verwendet wird und somit einen besonderen Werth besitzt. Das Flötz Nr. 1 ist in seiner Mächtigkeit sehr variirend, oft ganz verdrückt, so dass dadurch völlige Separatmulden entstehen, welche durch Rücken (Horseback's) im Liegenden getrennt sind; diese verrathen ihre Nähe stets dadurch, dass im Hangenden der Schieferthon verschwindet und das sich verschmälernde Flötz von Thon oder Sandstein unmittelbar überlagert wird; diese Partialmulden sind im Streichen von 150—1000 Fuss lang. Professor Newberry erklärt dies damit, dass er hinweist, dass das erste Flötz der ganzen Ablagerung keinen so regelmässig geebneten Boden, wie die später gebildeten, finden konnte, und dass nach seiner Bildung durch stärkere Strömungen, auf welche das grobe Korn des Hangend-Sandsteins Nr. 7 schliessen lässt, die Schieferthondecke und das Flötz stellenweise weggewaschen wurde.

*) Auch unter dem Namen Briar Hill bekannt; Mahoning Valley bildet den äussersten Norden des Ohio-Kohlenfeldes.

Da die Blockkohle möglicherweise auch bei uns unter den schlecht oder nicht backenden Steinkohlen gefunden werden kann, so will ich im Nachstehenden die technischen Proben von Blockkohlen aus verschiedenen Bergbaudistricten Ohios wiedergeben.

	Briar Hill bei Youngstown	Upson's Mine, Summit County	Johnson's Mine, Summit Co.	Franklin Co. Summit Co.	Willow Bank, Massillon	KnoxTp., Holmes Co.
Dichte	1·284	1·264	1·256	1·271	1·247	1.276
Feuchtigkeit	3·60	5·067	2·70	3·40	6·95	5.55
Gase	32·58	39·231	37·30	36 10	32·38	40·10
Fixer Kohlenstoff . . .	62·66	53 404	58·00	58·70	57·49	51·79
Asche	1·16	2·298	2·00	1·80	3·18	2·56
Summa . .	100·00	100·000	100·00	100·00	100·00	100·00
Schwefel	0·85	0·549	0·92	0·799	0·88	1·21

Die Elementar-Analyse der Briar Hill-Blockkohle ergab nach Wormley:

C.	H.	O.	N.	S.	Asche
78·94	5·92	11·50	1·58	0·56	1·45.

Flötz Nr. 2 ist am günstigsten im Killbuck-Thale (Holmes County) mit 2—8 Fuss Mächtigkeit aufgeschlossen und liefert die unter dem Localnamen „Strawbridge" bekannte Cannelkohle; ihre Qualität ist variabel, besitzt jedoch fast durchwegs hohen Heizwerth. Ihre Anwendbarkeit ist beschränkt durch den hohen Gehalt an Asche und Schwefel; ersterer ist nach vielen ausgeführten Proben nie weniger als 10 Procent, steigt jedoch mehrmals bis auf 20 Procent, ist an der Staatengrenze gegen Pennsylvanien durchschnittlich 35 Procent und wird trotz dieses hohen Aschengehaltes abgebaut und zu verhältnissmässig günstigen Preisen in den Handel gebracht. Die Strawbridge-Kohle ist besonders als Dampfkohle begehrt.

Das Flötz Nr. 3 (B) ist an den meisten Punkten abbauwürdig, da die Mächtigkeit von 3—6 Fuss wechselt. Es ist

durch 2, 3 oder 4 schwache Zwischenmittel von Thon in mehrere Bänke abgetheilt. Es liefert gewöhnlich Cannel-, hie und da auch gewöhnliche bituminöse Kohle; als Cokekohle ist sie von mittlerer Qualität. Die Elementar-Analyse einer backenden Kohle von Nelsonville, ausgeführt von Wormley, ergab:

C.	H.	O.	N.	S.	Asche.
73·80	5·79	16·58	1·52	0·41	1·90.

Das Flötz Nr. 4 (C) sowohl, als auch das nächst höhere, Nr. 5, sind im westlichen Theile der Mulde unbauwürdig und werden erst näher der Muldenmitte von bergmännischer Bedeutung. Das Nr. 4-Flötz wird schon bei $2^1/_2$ Fuss Mächtigkeit abgebaut (zu Letonix), da hier die Kohle sehr arm an Schwefel und Asche ist, gut backt und vermöge dieser Eigenschaften einen gesuchten Coke liefert. Die Qualität der Kohle bleibt sich nicht gleich; so gibt das $2^1/_2$ Fuss starke Flötz bei Canfield (Mahoning County) in der oberen 6zölligen Bank bituminöse, in der unteren 2fussigen Cannelkohle, welche mit zunehmender Mächtigkeit gewöhnlich einen höheren Aschengehalt aufweist.

Das Flötz Nr. 5 (D) führt stellenweise eine gute reine Cokekohle, anderorts eine freibrennende der Blockkohle ähnliche, doch gas- und aschenreichere Qualität; die Kohle dieses Flötzes ist wegen ihres Schwefelgehaltes vorwiegend nur als Dampfkohle verwendet.

Das Flötz Nr. 6 (E) ist eines der wichtigsten; im Holmes County ist es 5—6 Fuss mächtig und gewöhnlich in 2 oder 3 naheliegende Bänke von nahezu gleicher Stärke getheilt. Im Hocking Valley im südlichen Ohio, wechselt die Mächtigkeit von 4—12 Fuss; die Kohle variirt daselbst wenig in ihrer Qualität, wie dies aus vielen übereinstimmenden Analysen hervorgeht; folgende Zahlen repräsentiren einen grösseren Durchschnitt:

Feuchtigkeit	5·34	Procent
Gase	31·40	„
Fixer Kohlenstoff	58·17	„
Asche	5·09	„
Zusammen . .	100·00	Procent
Schwefel	0·88	„

Der Stückkohlenfall ist bedeutend, die bituminöse Kohle vorzüglich backend, doch schwefelreich; sie gibt nach vorher-

gegangener Aufbereitung an vielen Localitäten einen ausgezeichneten Coke.

Es enthält somit die untere Gruppe der productiven Steinkohlenformation 6 Flötze, welche, wenn auch nicht durch das ganze Kohlengebiet Ohios, an vielen Stellen abbauwürdig aufgeschlossen sind. In der Barrengruppe findet sich das abbauwürdige:

Flötz Nr. 7 (F), welches in dem schon mehrmals erwähnten Holmes County 4—6 Fuss mächtig, jedoch so erodirt ist, dass es nur auf den Höhen erhalten blieb, gleichsam einzelne Schollen bildend. In Tuscarawas County ist es zusammenhängend, doch nur $2^1/_2$—3 Fuss mächtig. Es führt gewöhnlich eine sehr gute Flammkohle, im Liegenden local Blackband.

Die obere Abtheilung beginnt mit dem Nr. 8- oder Pittsburgh-Flötze (H), das letzte der abbauwürdigen; seine Mächtigkeit wechselt zwischen 4 und 8 Fuss, welche häufig in 3 Bänke abgetheilt ist. Die Qualität der Kohle ist sehr variabel, überall jedoch cokebar.

Bezüglich der Qualität dieser Ohio-Kohlen haben wir bereits im Vorstehenden die einschlägigen, allgemeinen Bemerkungen und auch einige Analysen gegeben.

Aus den 142 vorliegenden, von Wormley ausgeführten Analysen entnehmen wir folgenden Durchschnitt:

Brennbare Gase	35·24	Procent
Fixer Kohlenstoff	60·26	„
Asche	4·50	„
Zusammen . .	100·00	Procent
Schwefel	1·551	„

Die Dichte der Kohlen variirt von 1·24 bis 1·47, die Feuchtigkeit von 1·10—9·10 Procent. Im Allgemeinen ist der Wassergehalt im nördlichen Theile geringer als im südlichen. Die Summe an brennbaren Gasen schwankt zwischen 28 bis über 40 Procent, der Gehalt an fixem Kohlenstoff von 34·10 bis 65·90, der Aschengehalt, abgesehen von jenem des Nr. 2-Flötzes, von 0·77—17·10 Procent; letzterer ergab sich für den nördlichen Theil des Kohlenfeldes um circa 0·5 Procent höher als für den südlichen, ebenso der Schwefelgehalt.

Aus den mir bekannt gewordenen Aschen-Analysen zu urtheilen, ist der Phosphorgehalt der Ohio-Backkohle bedeutend geringer,

als jener Pennsylvaniens. Wormley weist auch nach, dass der Schwefelgehalt der Ohio-Kohlen viel grösser ist, als derselbe zur Bindung von Eisen behufs Pyritbildung nothwendig wäre; wir bringen auszugsweise folgende Zusammenstellung:

	Procente				
Schwefel in den Kohlen . . .	0·57	1·18	2·00	0·91	0·86
Eisen " " " . . .	0·075	0·742	0·425	0·122	0·052
Schwefel benöthiget das Eisen	0·086	0·848	0·486	0·139	0·06

Das Kohlenfeld ist in seinem ganzen nördlichen Theile von dem schiffbaren Ohio durchzogen, der auch von Süden mächtige Zuflüsse aufnimmt; Canäle verbinden diese wichtige Wasserader mit dem Erie-See, dem Mittelpunkte für den ausgedehnten Verkehr auf den grossen Binnenseen des Nordens; ein ganzes Netz von Eisenbahnen hat diese Flötze obertägig übersponnen. So sind hier beneidenswerth günstige Verkehrsmittel gegeben, welche die erzeugte Kohle billig und rasch auch auswärtigen Consumplätzen zuführen. Ohio selbst ist einer der dichtbevölkertsten und industriereichsten Staaten der Union und somit ist der Bedarf an Kohle im eigenen Hause ein ganz bedeutender. Nur so ausserordentlich günstige Absatzverhältnisse in Verbindung mit einer billigen Erzeugung guter Marken lassen den Aufschwung der Production, selbst im Jahre 1875, erklären, wie dieser aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich ist. Im Jahre:

1865	1,224.655	Grosstonnen
1870	2,256.504	"
1874	3,810.344	"
1875	4,346.653	"

Der Aufschwung innerhalb der letzten zehn Jahre ist somit ein ganz gewaltiger.

In der ersten Hälfte August 1876 waren die Preise für Blockkohle von Youngstown (Mahoning Valley) loco Grube pro Tonne (2000 Pfund) 2.00 Dollars für Stück- und Mittelkohle, 1.00 Dollar für Nusskohle, 0.50 Dollar für Gries; die letzteren zwei Sorten kommen in der näheren Umgebung der Grube als Flammkohle zur Verwendung. Im Durchschnitte wird bei den gegebenen Preisen 0.60—0.75 Dollar pro Tonne verdient.

Die gewöhnlichen Marken im mittleren Theile Ohios haben ähnliche Preise wie das nachbarliche Pennsylvanien.

E. Ost-Kentucky.

Südwestlich von Westvirginien und Ohio liegt der östliche Theil Kentuckys, welcher zu dem appalachischen Kohlenfelde gehört, während der westliche Theil dieses Staates ein Stück des centralen Kohlenbassins enthält.

In Ost-Kentucky ist von den früher erwähnten vier Gruppen der productiven Steinkohlenformation nur die untere noch vorhanden, welche auch hier einige abbauwürdige Flötze führt; gegen Süden hin keilen sich die letzteren aus.

Die Schichten sind im Allgemeinen in ruhiger Lagerung, die nur durch die Erhebung der Pine-Mountains gestört wird, einer Anticlinale, welche sich von SSW nach NNO zieht, die subcarbonen Kalkschichten (Bergkalk) bis zu Tage hebt und dadurch das ganze Kohlenfeld in zwei grosse Theile trennt.

Die Flötzverhältnisse sind im nördlichsten Theile des Staates am günstigsten, insbesondere im Greenup County, welches überdies noch mehrere Eisenerz-Lagerstätten enthält und durch seine Lage am Ohio günstige Verkehrsverhältnisse besitzt.

Nach Lesquereux finden sich daselbst in der unteren Gruppe der productiven Steinkohlenformation folgende Flötze in absteigender Reihe:

Flötz E*)	3—4	Fuss Mächtigkeit
Flötz D	3—4	„ „
Flötz C	3—4	„ „
Flötz	0·8	„ „
Flötz B	4—6	„ „
Flötz A	3	„ „

Unter dem Millstone-grit findet sich hier kein Kohlenflötz.

Im Breathitt County, nahezu inmitten des Kohlenfelds von Ost-Kentucky gelegen, sind die Flötzverhältnisse folgende:

Flötz E	4—5	Fuss mächtig
Flötz D	1—2	„ „
Flötz C	0·5	„ „
Flötz B	4—6	„ „
Flötz A	2—3	„ „

*) Bezeichnung entsprechend jener Pennsylvaniens.

Die Qualität der Kohlen ist verschieden; zu Coalton, nahe bei Ashland, findet sich eine sehr schwefelarme Blockkohle, die als solche in den Hohöfen der Nachbarschaft verwendet wird. An anderen Orten fallen Cannelkohlen, darunter einige sehr gasreiche; gewöhnliche Back- und Flammkohlen herrschen jedoch vor.

Von den wichtigeren Kohlensorten liegen Analysen vor, nach welchen der Wassergehalt von 2—7, jener an Gasen von 32—38, an fixem Kohlenstoff von 53—59 und die Menge an Asche von 1—5 Procent variirt.

Da in Ost-Kentucky schiffbare Zuflüsse des Ohio fehlen, da sich ferner auch kein nennenswerthes Eisenbahnnetz entwickelte, so fehlen diesem Theile des Staates die wichtigsten Bedingungen zum Aufschwunge des Kohlenbergbaues, der hier ohnedies mit ungünstigen Flötzverhältnissen zu kämpfen hat. So kam es auch, dass nur in der unmittelbaren Nähe des Ohio einige grössere Kohlenbergbaue entstehen und sich im heissen Concurrenzkampfe erhalten konnten.

Der Süden des Staates ist vorwiegend aufgebaut von Bergkalk und Millstone-grit. Der Millstone-grit, welcher in der Nähe Tennessees bis 300 Fuss mächtig ist, besteht in seinem unteren Theile aus einer Wechsellagerung von Sandstein und Schieferthon, in seinem oberen jedoch aus einem grobkörnigen, eisenschüssigen Sandstein, stellenweise in Conglomerat übergehend. Die erwähnte untere Abtheilung des Millstone-grit ist Kohle und Eisenerz führend, entwickelt sich jedoch diesbezüglich erst jenseits der Staatengrenze, in Tennessee, günstiger. In Kentucky finden sich in dieser Subconglomerat-Zone zwei Flötze, wovon das untere durchschnittlich 2 Fuss, das obere 1 Fuss mächtig ist, und die niemals so nahe kommen, dass sie mit einem Streckenhieb gewonnen werden können. Stellenweise thun sich diese beiden Flötze, insbesondere das untere auf, wie z. B. das sogenannte Mc.Kee-Flötz, welches 4 Fuss 9 Zoll erreicht und mit dem liegenderen correspondirt, während das hangendere zwischen 39 bis 54 Zoll variirt; doch solche günstige Verhältnisse finden sich nur knapp an der Grenze gegen Tennessee, wo sich auch noch drei andere, doch unbauwürdige Flötzchen einschieben.

Auch hier fehlen moderne Verkehrsstrassen, so dass der Kohlenbergbau daselbst ohne jede Bedeutung ist.

Die Kohlen-Erzeugung, an welcher sich am meisten Greenup County betheiligte, war im Jahre:

1870	. . . . 31.686	Grosstonnen
1874	. . . . 84.000	"
1875	. . . . 90.000	"

F. Tennessee.

Südlich von Kentucky liegt Tennessee; jenseits seiner Ostgrenze ziehen sich die Blauen Berge hin, welche zu den höchsten Erhebungen des Alleghany-Systems gehören. Westlich hievon und bereits in Tennesee liegend, ist eine Parallelkette, die Unoka Chain, vorliegend, welche mehrfach bis über 5000 Fuss ansteigt. Es folgt sodann noch weiter westwärts eine tiefe Depression, durchfurcht von vielen niedrigen Parallelketten mit Südwest- und Nordostrichtung, welche als das Thal von Ost-Tennessee und wegen seiner Fruchtbarkeit bekannt ist; es gehört geologisch dem Unter-Silur an, dessen Schichten hier in viele grosse Falten geworfen sind (Fig. 13, Tafel III). Das verhältnissmässig dicht bevölkerte Thal ist seiner Länge nach von der Nashville- & Chattanooga-Bahn durchzogen, welche bei Knoxville, im oberen Theile des Thales, von der Knoxville & Ohio-Bahn gekreuzt wird.

Im Thale herrscht auch industrielles Leben und die Eisenhütten von Chattanooga wurden durch die erste glückliche Durchführung des Danks-Processes weltbekannt. In diesem reichen Thale ist ein Absatzgebiet für die Mineralkohle, welche letztere deshalb nur in der Nähe desselben oder im westlichen Gelände zum Abbau gelangt.

Westlich von dem Thale von Ost-Tennessee, das in seinem unteren Theile vom schiffbaren Tennessee-Flusse durchzogen wird, erhebt sich 1000 Fuss über diesem ein Tafelland, welches im nordöstlichen Theile Berge mit abermals 800 bis 1000 Fuss aufgesetzt hat, die ihre Entstehung einer mächtigen Anticlinale verdanken, welche die sonst fast eben liegenden Schichten dieses Hochplateaus, Cumberland-Tafelland genannt, zu einer bedeutenden Welle aufwarf. Es ist im Osten ziemlich regelmässig in Südwest-Nordost-Richtung begrenzt, während der andere Abfall nach NW vielfach zerrissen erscheint. Da nur dieses Cumber-

land-Tafelland die flötzführenden Schichten der Steinkohlenformation enthält, so fallen die Begrenzungen beider zusammen. Das in Rede stehende Plateau, nur schwach bevölkert von Farmern, ist in seinem südwestlichen Theile durch den von NO herabkommenden Sequatchee-Fluss gegabelt, der ein breites Thal bis auf die Subcarbonschichten ausgewaschen hat.

Der Bedarf an Kohle ist am Cumberland-Tafelland, welches in seiner Hauptmasse von keiner Bahn überschient ist und dem überhaupt moderne Verkehrsmittel abgehen, nahezu Null; darum ist auch dort kein nennenswerther Bergbau zu finden. Dieses Hochland besteht in seiner Sohle aus Bergkalk, über welchem der mächtig und verschieden entwickelte Millstone-grit folgt, der die Hauptmasse des Plateaus zusammensetzt und die dermalen im Abbaue befindlichen Flötze führt. Bedeckt wird er von der productiven Steinkohlenformation — im engeren Sinne des Wortes — die im nordöstlichen Theile des Tafellandes, mehrere Flötze führt, welche Professor Staffort mit der pennsylvanischen Benennung in Einklang zu bringen versuchte.

Er gibt folgende Mächtigkeiten an:

		Gruppe:
Flötz I	6 Fuss	Obere
Flötz H	4 "	
Flötz G	1 "	Barren
Flötz F	1 "	
Flötz E	3 "	Untere.
Flötz D	3 "	
Flötz C	3 "	
Flötz B	3 "	

Dass hier die productive Steinkohlenformation vertical so mächtig entwickelt ist, während sie in dem nachbarlichen Ost-Kentucky fast ganz fehlt, ist befremdend. Unter den angegebenen Flötzen, auf welchen dermalen kein eigentlicher Bergbau besteht, wird das B- oder Wheeler-Flötz, welches am Fusse der dem Tafellande aufgesetzten Berge ausbeisst, wegen seiner vorzüglichen Kohlenqualität besonders geschätzt; doch dieses, wie alle übrigen Flötze, gelangen erst zu einer Bedeutung, wenn eine Bahn einen weiteren Absatz ermöglicht.

Dermalen sind nur die Flötze, und zwar im ausgedehnteren Masse auf der Südseite des Cumberland-Tafellandes, in der Nähe

des Erosionsthales des Sequatchee-Flusses, im Abbaue. Die Schichtenfolge daselbst ist beiläufig folgende:

	Schicht	Mächtigkeit Fuss:
	Untere Gruppe der prod. Steinkohlenformation mit drei Flötzen	220
Millstone-grit	Das obere Conglomerat, auch Sandstein	75
Millstone-grit	Schieferthon mit einigen unbauwürdigen Flötzchen	130 bis 170
Millstone-grit	Das untere Conglomerat	70 bis 100
Millstone-grit	Schieferthon, untergeordnet Sandstein	54
Millstone-grit	Das Haupt-Aetna- oder Cliff-Flötz durchschnittlich	3
Millstone-grit	Schieferthon, untergeordnet Sandstein mit drei Flötzchen	134
	Subcarbon (Bergkalk).	

Die Schichten liegen hier im Südtheile des Cumberland-Plateaus ziemlich horizontal.

Die untere Gruppe der productiven Steinkohlenformation — im engeren Wortsinne — enthält vom Hangend zum Liegend folgende Flötze:

Walker-Flötz durchschnittlich	4	Fuss mächtig,
Schiefer-Flötz incl. eines tauben Zwischenmittels von 1·5 Fuss	5 bis 6	„ „
Kelley-Flötz	1·5 „ 4	„ „

Das erste und zweite Flötz liefern Kohle von untergeordneter Qualität und werden deshalb gewöhnlich nicht abgebaut. Das Kelley-Flötz variirt sehr häufig in seiner Mächtigkeit, schüttet jedoch eine vorzügliche gasreiche Flammkohle und ist als solche gesucht; der daraus erzeugte Coke ist rein und fest und von den Eisenwerken gesucht. Aus den gesagten Gründen wird deshalb dieses Flötz dermalen zumeist abgebaut.

Das Haupt-Aetna-Flötz des Millstone-grits ist in seiner Mächtigkeit stark wechselnd, jedoch nie über 9 Fuss. Die Qualität der Kohle ist im Allgemeinen gut, jedoch ebenfalls nach den Localitäten sehr verschieden. Eigenthümlich ist es, dass sie local durch eingestreute, dünne Lagen sogenannter fossiler Holzkohle in 1 bis 2 Zoll starke Schichten abgetheilt ist.

Die schwunghaftest betriebene Grube dieser Region (Sewanee Mine) erzeugt jährlich kaum 80.000 Grosstonnen.

An der Ostseite des Cumberland-Tafellandes fallen die Schichten gegen NW, häufig unter Winkeln von 20 bis 36 Grad;

der Millstone-grit nimmt gegen Norden allmälig ab, ebenso die Mächtigkeit der Flötze. So kommt es, dass im nördlichen Theile dieses Ostabfalles nur wenige Bergbaue und diese mit untergeordneten Productionsziffern zu finden sind. Im mittleren Theile ist die Roan Iron Company, welche ein 4 Fuss mächtiges Flötz abbaut, mit 15.000 Grosstonnen Jahreserzeugung, die hervorragendste. Sie verarbeitet die Stückkohlen roh, die Kleinkohle gecoket, für ihren eigenen Hohofenbetrieb.

Einige zwanzig Meilen nördlich von Chattanooga existiren mehrere grössere Bergbaue, welche eine gute Flammkohle der genannten Industriestadt zuliefern.

Aus 11 Analysen der Tennesseekohlen ergibt sich: a) Durchschnitt, b) Minimum, c) Maximum.

	a.	b.	c.
Flüchtige Bestandtheile	34·26	21·39	43·00
Fixer Kohlenstoff	60·80	49·50	74·20
Asche	4·94	2·50	9·30
Zusammen	100·00		

Die Production betrug im Jahre:

1870	119.123	Grosstonnen
1874	350.000	"
1875	360.000	"

G. Alabama.

Südlich von Tennessee liegt Alabama, in welchem der Kohlenbergbau, auf den südlichsten Lappen des appalachischen Kohlenfeldes bestehend, noch zu keiner Bedeutung gelangte.

Oestlich vom Süd-Ende des Cumberland-Tafellandes im weiteren Begriffe, welcher Theil unter dem Namen Racoon-Mountain bekannt ist, durch einen Aufbruch von Subcarbonschichten getrennt, setzt in der Richtung gegen SW die productive Steinkohlenformation durch Georgia, woselbst kein nennenswerther Kohlenbergbau existirt, nach Alabama fort. Es ist dies eine schmale Synclinale, welche sich zweimal an ihrem Ostrande gabelt und ebenfalls schmale lange Lappen gegen SW aussendet; nach 100 Meilen Streichen erweitert sie sich an ihrer Westflanke zu einem grossen dreieckig gestalteten Kohlenfeld, welches ein-

schliesslich der früher erwähnten Synclinale als Black Warrior Kohlenfeld bekannt ist und auf 5000 Quadratmeilen geschätzt wird. In dem weitaus grössten Antheile, in jenem dreieckig begrenzten, liegen die Schichten nahezu horizontal. Die hier auftretenden Flötze sind vielfach mit Schiefermitteln durchzogen, so dass sie selten abbauwürdig sind. Im südlichsten Theile dieses Kohlenfeldes, in Tuscaloosa, wird ein 22zölliges Flötz ausgewonnen, welches überdies noch eine leicht zerreibliche Kohle schüttet; die günstigste Mächtigkeit, welche das Flötz in dieser Gegend erreicht, ist zwischen 3 und 4 Fuss. Aus allen Berichten entnehme ich, dass es der Flötze nur wenige gibt und dass sie sehr selten zu einer abbaulohnenden Mächtigkeit anschwellen.

Oestlich von Tuscaloosa liegt eine separate, von NO nach SW 75 Meilen lange, höchstens 30 Meilen breite Mulde, Cahawba-Kohlenfeld genannt. Den Flächeninhalt schätzt man auf 200 Quadratmeilen. Die Schichten sind hier stark gestört, das Verflächen ist steil, so dass der Aufschluss theuere Schachtanlagen verlangt. Die Flötze sind mächtiger, wie im Black Warrior-Districte; es werden häufig Flötzausbisse von 4 bis 5 Fuss in den Berichten erwähnt; auch ein 10schuhiges Flötz wurde bekannt, doch soll es eine sehr unreine Kohle führen, die kaum verwendbar sein dürfte. Ueberhaupt scheint die Qualität der Kohle hier sehr veränderlich zu sein.

Oestlich von der Cahawba-Mulde, und zu dieser parallel, in der Richtung von SW nach NO 36 Meilen lang gestreckt, liegt das 130 Quadratmeilen grosse Coosa-Kohlenfeld. Es sind zwei Flötze bekannt, wovon jedes höchstens 5 Fuss Mächtigkeit erreicht; die Kohle soll eine recht gute, aschenarme Flammkohle sein.

Es ist gewiss beachtenswerth, dass auch hier, in Alabama, die Flötze in den Synclinalen viel mächtiger sind, als in der nahe gelegenen, ungestört gebliebenen Ablagerung von gleichem Alter.

Aus dem Black Warrior-Kohlenfeld liegt mir die Analyse einer Kohle von Tuscaloosa (a) vor; unter b ist der Durchschnitt dreier Analysen von Cahawba-Kohlen gegeben, welche sehr gut mit einander übereinstimmen, weshalb diesmal die Angaben von Minimum und Maximum entfallen.

	a.		b.
Feuchtigkeit	1·18		0·82
Brennbare Gase	40·60		35·56
Fixer Kohlenstoff	54·07		58·24
Asche	3·09		5·31
Zusammen	98·94		99·93
Schwefel	1·06	bis	0·17

Nach zehn von Rothwell ausgeführten Proben von Kohlen aus dem südlichen Theile der Cahawba-Mulde variirt der Gehalt an:

Wasser	von	1·4	bis	2·13
Fixem Kohlenstoff	„	59·64	„	66·81
Asche	„	1·09	„	4·62
Schwefel	„	0·43	„	3·00

In der Centennial-Ausstellung sah ich ganz hübschen Coke von Alabama.

Der Abbau bewegte sich im letzten Censusjahre nur in dem Black Warrior-Kohlenfelde, und zwar vorwiegend im nordöstlichen Theile der erwähnten Synclinale (im De Kalb County), ganz untergeordnet in Tuscaloosa.

Die beiden anderen Mulden wurden blos durchschürft, da man sich vor den, wegen steilen Flötzverflächens, nothwendigen Schachtanlagen scheute.

Die Erzeugung an Kohle war im Jahre:

1870	9.821	Grosstonnen
1874	45.000	„
1875	60.000	„

Die Steigerung der Production war durch die Vergrösserung des Bahnnetzes bedingt.

DAS KOHLENGEBIET VON MICHIGAN.

(Grösse 6700 Quadratmeilen).

Dieses Kohlenfeld liegt auf jener von Süd nach Nord gestreckten Halbinsel, welche den Michigan- von dem Huron- und St. Clair-See scheidet; es gehört der ganzen Fläche nach dem Staate Michigan an.

Die dreieckig geformte Mulde hat in der Mitte ihre grösste Mächtigkeit mit 123 Fuss, die mittelst einer Bohrung constatirt wurde; es wurden mit letzterer einige Flötze durchfahren, wovon das mächtigste 4 bis 5 Fuss misst; dieses ist durch die ganze Mulde, deren Schichten völlig horizontal liegen, verfolgbar.

Gegen die Formationsgrenzen nimmt die flötzführende Gruppe bis auf 15 Fuss Mächtigkeit ab; sie besteht vorwiegend aus Sandstein und Schieferthon, welcher manchmal bituminös wird, ferner aus Thon, darunter auch feuerfesten, und einen 2 Fuss mächtigen, aber armen Sphärosiderit.

Die günstigsten Verhältnisse fand man am Sixe-mile Creek und zwar ein Flötz mit 5 Fuss, drei andere mit je 2 Fuss, welche durch Thonzwischenmittel von $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ und $3\frac{1}{2}$ Fuss geschieden sind.

Die einzige mir bekannt gewordene Analyse von dieser bituminösen Kohle gibt an:

Feuchtigkeit	2	Procent
Gase	49	„
Fixer Kohlenstoff	45	„
Asche	2	„
Schwefel	2	„

Die in Philadelphia ausgestellten Kohlenproben waren reich an Pyrit, zum Theile schon verwittert, so dass der mit 2 Procent angegebene Schwefelgehalt gewiss nicht zu hoch ist. Durch die billigen Wasserfrachten auf den grossen Binnenseen hat diese Kohle eine erdrückende Concurrenz mit anderen, vorzüglichen

Kohlensorten zu bestehen, so dass trotz der günstigen Situation dieses Vorkommen völlig bedeutungslos blieb. Am besten illustriren dies nachstehende Productionsziffern aus den Jahren:

1870	25.134	Grosstonnen
1874	12.000	„
1875	12.000	„

Ein derartiger Rückgang in der Erzeugung steht in der amerikanischen Kohlenindustrie vereinzelt da.

DAS CENTRALE KOHLENGEBIET.

(Grösse 47.000 Quadratmeilen).

Demselben gehört ein grosser Theil des fruchtbaren Prairiebodens von Illinois (36.800 Quadratmeilen) und kleine Gebiete von Indiana (6500 Quadratmeilen) und Kentucky (3700 Quadratmeilen) an.

A. Illinois.

Das flötzführende Gebirge und der Millstone-grit haben 600 bis 1200 Fuss Mächtigkeit, wovon auf das erstere im südlichen Theile 250 Fuss, im nördlichen 530 Fuss entfallen. Die Hangendflötze haben eine viel anhaltendere horizontale Ausdehnung als die liegenderen, welche im nördlichen Theile der riesigen Mulde fehlen; diese Eigenthümlichkeit wird auch durch die Beobachtungen in den beiden oben genannten Nachbarstaaten, die zu demselben Kohlenbassin gehören, bestätigt.

Die Formation liegt grösstentheils ungestört horizontal; nur im Süden finden wir einige wenige Anticlinalen, mit NW—SO- oder nahezu W—O-Streichen, welche ältere Schichten zu Tage bringen und niedrige Hügelzüge bilden. Im Norden wurde nur eine grössere derartige Störung aufgefunden, welche von NW nach SO streicht.

Die Formation führt viele Flötze, wovon sechs $2^1/_2$ bis 6 Fuss, die anderen weniger, oft gar nur einige Zolle mächtig sind; sie sind getrennt von verschieden gefärbten Schieferthonen, selten sind Kalk oder Sandstein in geringer Mächtigkeit eingelagert.

Die erwähnten sechs abbauwürdigen Flötze im Nordtheile der Mulde soll das nachstehende Profil nach ihren Tiefenlagen und Mächtigkeiten charakterisiren.

Von oben nach abwärts folgt:

	Durchschnittliche Mächtigkeit in Fuss	
	Kohle	Zwischenmittel
Schiefer mit einigen bituminösen Einlagerungen und Kohlenschmitzen	—	265
Flötz Nr. 6	3	—
Schiefer	—	40
Flötz Nr 5, Hauptflötz	6	—
Schiefer	—	23
Flötz Nr. 4 wird nur an einem Punkte abgebaut	4·5	—
Schiefer	—	90
Flötz Nr. 3, selten abgebaut	3 bis 4	—
Schiefer	—	75
Flötz Nr. 2	2 bis 5	—
Schiefer	—	30
Flötz Nr. 1	2 bis 3	—
Feuerfester Thon, Millstone-grit	—	
Zusammen	20·5—25·5	523

Das Flötz Nr. 6 ist in seiner Mächtigkeit sehr veränderlich, doch sinkt dieselbe selten unter 2 Fuss, steigt aber auch bis zu 7 Fuss. Man will gefunden haben, dass einer Zunahme an Mächtigkeit im Nr. 6-Flötze eine Abnahme im darunter liegenden Nr. 5-Flötze entspricht und umgekehrt.

Im Flötze Nr. 5 bewegen sich die meisten Abbaue; die Mächtigkeit variirt von 3 bis 9 Fuss; die Kohle ist schwefelfrei und kann als Blockkohle direct im Hohofen, mit Coke gemengt, verwendet werden. Während die meisten Flötze ein günstiges Dach haben — in der Prairie von ganz besonderer Bedeutung —, so besitzt das Flötz Nr. 2 als solches einen weichen Schieferthon, weshalb immer einige Zolle Kohle angebaut werden müssen.

Von den genannten Flötzen sind gewöhnlich nur zwei abbauwürdig. Die Lagerungs- und Terrainverhältnisse bedingen meistentheils schachtmässigen Aufschluss; die bekanntesten Industrieorte dieses Kohlengebietes sind Springfield und St. Louis. Die Production war in den Jahren:

1870 . . . . . 2,343.003 Grosstonnen (à 2240 Pfund)
1874 . . . . . 3,000.000 „
1875 . . . . . 3,500.000 „

Von dieser Erzeugung ist der weitaus grösste Theil im eigenen Reviere verbraucht worden, indem die untergeordnete Qualität die Concurrenz mit den Kohlen von Pennsylvanien und Ohio selbst in dem nahe gelegenen Chicago schwer bestehen kann.

Der grösste Nachtheil dieser Kohle, welche theils cokebar, theils Blockkohle ist, ist der grosse Schwefelgehalt, welcher theils von Eisensulfureten, theils von Gyps herrührt. Schwefelkies ist entweder in kleineren Körnern oder grösseren Knauern oder in Lamellen häufig ausgeschieden, so dass an einigen Gruben mit Vortheil deshalb eine Handscheidung vorgenommen wird.

Im Allgemeinen steigt auch hier der Schwefelgehalt gegen Westen, womit auch die Thatsache übereinstimmt, dass die Kohlen des östlich liegenden Indiana gesuchter sind, als die von Illinois. Ebenso wirken der hohe Gehalt an Wasser und Asche, welche letztere beim Gebrauche gerne verschlackt und die Röste verschmiert, sowie die geringe Lagerfähigkeit überaus abträglich.

Im südlichen Theile des Staates, in der Big Muddy Region (Jackson County), ist die Kohle reiner, so dass sie ganz gut zu metallurgischen Zwecken aller Art verwendet werden kann.

Die von den Staatsgeologen Illinois stammenden Analysen der Big Muddy-Kohle wollen wir übergehen und bemerken bloss, dass der Gehalt an Gasen und fixem Kohlenstoff fast vollständig mit den nachstehenden Resultaten übereinstimmt, dass der Wassergehalt höher, der Aschengehalt niedriger und die Schwefelmenge gar nicht angegeben wird. Die Geologen von Kentucky haben aber in diesem Gebiete zwei Durchschnittsproben sorgfältig gesammelt und darin gefunden:

	a.	b.
Dichte	1·310	1·310
Feuchtigkeit	2·62	3·44
Gase	32·04	31·86
fixen Kohlenstoff	58·58	59·54
Asche	6·76	5·16
Schwefel	2·472	1·376

Ebenfalls im südlichen Theile des Staates, im St. Clair County, und gleichfalls in der Nähe des durch seine Eisen-

Industrie bekannten St. Louis, ist dermalen die ausgedehnteste Production guter Kohle; der Abbau geht vorwiegend auf dem Nr. 6-Flötze um, welches eine Mächtigkeit von 5 bis 7 Fuss und in einer Kalksteinbank ein gutes sicheres Dach besitzt. Diese Kohle ist arm an Schwefel, der leider in den mir vorliegenden Analysen nicht erscheint; die tieferen Flötze sollen sehr schwefelreich sein. Die Schächte in dieser Gegend variiren in ihrer Tiefe von 50 bis 70 Fuss.

Aus sechs Analysen ergibt sich für diese St. Clair-Kohle, Flötz Nr. 6: a) durchschnittlicher, b) kleinster, c) grösster Gehalt:

	a.	b.	c.
Dichte	1·306	1·293	1·340
Feuchtigkeit	6·42	4·43	8·50
Gase	35·56	33·80	39·50
Fixer Kohlenstoff	49·00	44·48	55·20
Asche	7·57	4·50	13·01

B. Indiana.

umfasst in seinem westlichen Drittel die östliche Fortsetzung der Kohlenfelder von Illinois. Die Mächtigkeit der gesammten productiven Steinkohlenformation, inclusive des Millstone-grit, wird mit 650 Fuss angegeben.

Man theilt das Kohlengebiet in zwei Theile; derjenige, welcher sich auf eine Länge von circa 150 Meilen an der Ostgrenze der Formation dahinzieht und einen Flächenraum von 450 Quadratmeilen einschliesst, führt Blockkohle, welche sich nach den Schichtflächen in sehr dünne Platten spalten lässt und durch zwei quer durch's Flötz setzende Spaltensysteme, die auf einander nahezu senkrecht stehen, in grossen cuboidischen Stücken bricht, von welcher Eigenschaft der Name Blockkohle abgeleitet wird. Westwärts hievon geht sie in Cokekohle über, ohne dass in den gewöhnlichen Proben ein wesentlicher chemischer Unterschied bemerkbar wäre.

In Indiana ist der Millstone-grit nicht als Conglomerat, sondern als ein dickgeschichteter, verschieden gefärbter Sandstein und als kieseliger Schiefer entwickelt, in welchem zwei Flötze in 15 Fuss Seigerabstand auftreten; obzwar die Qualität der

Kohle eine gute und das untere Flötz bis 3 Fuss mächtig ist, so ist ein lohnender Abbau nur schwierig durchführbar.

Abgesehen von den hier nicht seltenen localen Störungen, liegt in Indiana die Steinkohlenformation nahezu horizontal.

Ein Bild von dem Schichtenbaue derselben wird folgendes Normalprofil geben, in welchem die Flötzmächtigkeiten nach günstigeren Aufschlüssen eingesetzt sind.

Die productive Steinkohlenformation wird vom Hangenden zum Liegenden zusammengesetzt von:

	Kohle		Zwischen-mittel
	Fuss	Zoll	Fuss
Diluvium und $1^1/_2$ Fuss Sandstein	—	—	43
Flötz N	4	0	—
Feuerfester Thon, Sandstein und Schieferthon	—	—	31
Flötz M	0	6	—
Feuerfester Thon, Sandstein und Schieferthon	—	—	30
Flötz L, bituminöse, backende Kohle	7	0	—
Feuerfester Thon, Sandstein und Schieferthon	—	—	14
Flötz K, obere Blockkohle	1	10	—
Feuerfester Thon und Schieferthon	—	—	15
Flötz J	0	7	—
Sandstein und Schieferthon		—	11
Flötz I, Hauptblockkohle	4	4	—
Feuerfester Thon und bituminöser Schieferthon	—	—	12
Flötz H	1	5	—
Feuerfester Thon, Schiefer, Sandstein	—	—	25
Flötz G	0	5	—
Sandstein und Schieferthon	—	—	24
Flötz F, untere Blockkohle	3	8	—
Sandstein, feuerfester Thon und Schieferthon	—	—	263
Flötz B	2	0	—
Millstone-grit	—	—	20
Flötz A	3	0	—
Zusammen	28	9	518

Unter allen diesen Flötzen hat das mit I bezeichnete weitaus die grösste Bedeutung, obwohl seine Mächtigkeit durchschnittlich nur 3·5 Fuss beträgt; es führt eine ausgezeichnete Blockkohle,

auf welche der weitaus grösste Theil der Eisenindustrie Indianas basirt ist. Die Blockkohle findet sich auch hier, wie in anderen Gebieten, in von Sätteln begrenzten separaten Mulden. Das bedeutendste und dermalen im lebhaftesten Abbaue befindliche Vorkommen ist jenes in der Umgebung von Brazil (Clay County), auf welches daselbst die Hohöfen, die ihre Erze vom Iron Mountain und vom Lake superior beziehen, erbaut wurden; man rechnet, dass für eine Tonne graues Roheisen 2 bis höchstens $2^1/_2$ Tonnen Blockkohle benöthigt wird. Diese Blockkohle wird in den Hohöfen von Chicago (203 Meilen entfernt) und in St. Louis (185 Meilen) gewöhnlich mit Zusatz von Coke verwendet; in letzterem Eisendistricte soll sie die Big Muddy-Kohle verdrängen.

Der grosse Werth der Blockkohle von Indiana liegt im geringen Gehalte an Schwefel, Phosphor und Asche, welche letztere gewöhnlich licht gefärbt, flockig und am Roste unschmelzbar ist. Die Proben mit den Blockkohlen vom Clay County (Flötz I) ergaben:

a) Durchschnitt aus 7 Analysen; b) niedrigster, c) höchster Gehalt in diesen 7 Analysen; d) Park County, Flötz I, 4 Fuss mächtig.

	a.	b.	c.	d.
Dichte	1·241	1·167	1·32	1·23
Feuchtigkeit	6·4	3·5	9·0	4·5
Gase	34·8	30·9	39·7	31·0
Fixer Kohlenstoff	56·4	47·3	61·5	62·5
Asche	2·4	0·3	0·3	2·0
	100·0			100·0

Der Schwefelgehalt ist leider in diesen Analysen gar nicht angegeben.

Der Phosphorgehalt wurde in einer Probe mit 0·096 Procent gefunden.

Nach den neuesten Mittheilungen ist die Blockkohle von Brazil cokebar, wie dies Versuche im Grossen dargethan haben; es würde also dieses Verhalten in der Hitze von jenem der echten Blockkohlen, wie z. B. von Briar Hill (Ohio), abweichen.

Einen besonderen Werth legen wir auf folgende zwei Analysen von Blockkohle aus Indiana, welche mit, von den Geologen

Kentuckys an Ort und Stelle sorgfältig eingesammelten Durchschnittsproben ausgeführt wurden; leider ist weder eine genaue Localität noch das Flötz genannt, dem sie entnommen sind.

	α.	β.
Dichte	1·313	—
Feuchtigkeit	2·70	2·68
Gase	36·38	36·32
Fixer Kohlenstoff	55·64	53·58
Asche	5·28	7·42
Schwefel	1·664	1·802

Hieraus ergibt sich, dass der früher unter *a* als Durchschnitt angeführte Gehalt an Gasen und fixem Kohlenstoff mit den beiden Analysen der Staatsgeologen Kentuckys übereinstimmt, dass jedoch der vielgerühmte Aschen- und Schwefelgehalt nicht so ausserordentlich klein ist.

Eine von Dr. Cox durchgeführte Analyse einer reinen Blockkohle von Indiana ergab:

C	82·70	Procent
H	4·77	"
O	9·39	"
N	1·62	"
S	0·45	"
Asche	1·07	"

Nachdem selbst in diesem reinen Probestücke der Schwefelgehalt mit 0·45 Procent gefunden wurde, so dürfen die früher mitgetheilten Gehalte als nicht zu hoch bezeichnet werden.

Die Gestehungskosten pro Tonne (2000 Pfund) Blockkohle werden mit circa 1 Dollar angegeben.

Der weitaus grösste, und zwar der westliche Theil Indianas — nahezu 6000 Quadratmeilen — führt jedoch ausschliesslich bituminöse Kohle; die Blockkohlenflötze K, I und F gehen in ihren Fortsetzungen nach West allmälig in solche mit Cokekohle über und verdrücken sich die beiden letzteren bis zur unbauwürdigen Mächtigkeit. Die Formation liegt im grossen Ganzen im Westen ungestörter und die oberen Flötze, insbesondere K und L, manchmal auch N, treten in abbauwürdiger Mächtigkeit 4) bis 8 Fuss) auf.

Eine der besten Qualitäten, und zwar Cannelkohle, findet sich zu Washington (Davies County), woselbst sie auf dem K-Flötze in bedeutender Menge abgebaut und als Gaskohle verfrachtet wird; ihre Zusammensetzung folgt weiter unten (a).

Sehr gute Cannelkohlen werden auch aus dem Perry County geliefert und finden insbesondere auf den Ohio-Dampfern Verwendung.

Aus dem Flötze K stammen die Kohlen, deren Analysen unter b (Park Co.*) und c (Fountain Co.) mitgetheilt sind, während sich d auf eine Kohle aus dem L-Flötze (Greens Co.) bezieht. Unter f ist der Durchschnitt aus 126 Analysen bituminöser Indiana-Kohlen gegeben, und zwar nach Abzug der Feuchtigkeit auf 100 bezogen.

<table>
<tr><th></th><th>a.</th><th>b.</th><th>c.</th><th>d.</th><th>f.</th></tr>
<tr><td>Dichte . . . . . .</td><td>1·294</td><td>1·23</td><td>1·28</td><td>1·25</td><td>1·19 bis 1·41</td></tr>
<tr><td>Feuchtigkeit . . .</td><td rowspan="2">35·50</td><td>3·0</td><td>3·0</td><td>7·0</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Gase . . . . . .</td><td>38·5</td><td>32·7</td><td>29·5</td><td>43·20</td></tr>
<tr><td>Fixer Kohlenstoff .</td><td>60·00</td><td>56·0</td><td>59·8</td><td>63·0</td><td>53·47</td></tr>
<tr><td>Asche . . . .</td><td>4·50</td><td>2·5</td><td>6·5</td><td>0·5</td><td>3·33</td></tr>
</table>

Das Ausbringen an Coke wird für a, b, c und d mit 52 bis 64 Procent angegeben.

Da die Kohle aus den Flötzen K und L reich an Schwefelkies ist, so dass derselbe bei vielen Gruben durch Klauben am Tage möglichst ausgeschieden wird, so ist zu bedauern, dass nicht Schwefelbestimmungen vorliegen.

Im Jahre 1870 war nach dem United States Census die gesammte Kohlenproduction Indianas 390.955 Tonnen à 2240 Pfund, wovon 55 Procent auf den Clay County entfielen, wo vorwiegend Blockkohle gefördert wurde und wird.

Die Erzeugung ward geschätzt im Jahre:

1874 auf 812.000 Grosstonnen.
1875 „ 800.000 „

Ende Juni 1876 wurde in Indianopolis die Indiana-Kohle gewöhnlicher Marken mit 2.25 bis 2.50 Dollars, die Cannelkohle mit 4.50 Dollars und die Schmiedkohle mit 6.50 Dollars per Tonne à 2000 Pfund verkauft.

---

*) Co. = County.

C. Kentucky.

Das centrale Kohlengebiet greift in seinem südöstlichen Theile nach West-Kentucky hinüber. Im Allgemeinen verflächt hier die Formation ebenfalls gegen die Muldenmitte. Sie ist gewöhnlich ruhig abgelagert und nur local durch mehrere Aufbrüche, seltener Verwerfungen gestört; unter den letzteren ist die hervorragendste jene, welche circa von dem Punkte ab, wo der Ohio das centrale Kohlenbassin verlässt, nach Osten streicht und möglicherweise in dieser Richtung quer durch das auf Kentucky entfallende Stück fortsetzt; genauere Untersuchungen fehlen. Diese Hauptstörung ward anfänglich von den Geologen übersehen und in Folge dessen fast die doppelte Flötzzahl, als wirklich besteht, angegeben. Die Entdeckung dieser bedeutenden Verwerfung gab Anlass zu genaueren Untersuchungen durch verschiedene amerikanische Geologen, aus welchen hervorgeht, dass die Mächtigkeit der productiven Steinkohlenformation (inclusive Millstone-grit) circa 600 Fuss beträgt, dass darin 10 bis 12 Flötze von verschiedener Stärke vorkommen, und dass die abbauwürdigen nur in der unteren Hälfte der Ablagerung auftreten.

Uebrigens scheint mir aus all' diesen Controversen hervorzugehen, dass die Flötze im Streichen nicht durch das ganze Kentuckyfeld anhalten, dass sich manche ausschneiden, anderenorts neue einschieben, dass die Gesteinsmittel zwischen zwei Flötzen local sehr verschieden mächtig und, petrographisch, nicht gleichartig entwickelt sind, so dass ein richtiges Identificiren zweier entlegener Aufschlüsse unmöglich ist. Ich lasse deshalb mehrere Profile folgen. Jedenfalls verdienen die zwei ersten, von den Gegnern des früheren Directors der Geological survey für Kentucky, Mr. Owen, von den Professoren Cox und Worthen herrührend, insoferne Vertrauen, da diese beiden Letztgenannten von keinem anderen, als dem wissenschaftlichen Interesse geleitet sein konnten.

Prof. E. T. Cox fand vom Hangend zum Liegend:

	Kohle	Ge-stein
	Fuss	
Schieferthon mit Kohlenschnüren (Nr. 9)	—	8
Zwischenmittel	—	36
Flötz Nr. 8	2	—
Zwischenmittel	—	46
Flötz Nr. 7	5	—
Zwischenmittel	—	41
Flötz Nr. 6	2·5	—
Zwischenmittel	—	65
Flötz Nr. 5	5	—
Zwischenmittel	—	86
Flötz Nr. 4	2·5	—
Zwischenmittel	—	90
Flötz Nr. 3	3	—
Zwischenmittel	—	24
Flötz Nr. 2	4	—
Zwischenmittel	—	140
Flötz Nr. 1	2	—
Millstone-grit	—	130
Zusammen	26	666

Prof. Worthen bezeichnet die Zwischenmittel blos mit „Schieferthon", obzwar sie eigentlich aus einem häufigen Wechsel von diesem mit Sandstein bestehen. Nach dem Genannten folgen unter dem Mahoning-Sandstein:

	Kohle	Ge-stein
	Fuss	
Zwischenmittel	—	10
Flötz	?	—
Zwischenmittel	—	40
Flötz	5	—
Zwischenmittel	—	60
Flötz	3	—
Zwischenmittel	—	25
Flötz	0·5	—
Zwischenmittel	—	130
Flötz	2·5	—
Zwischenmittel	—	110
Flötz	1—8	—
Zusammen	12—19	375

Das Generalprofil, welches das geologische Institut Kentuckys angibt, ist folgendes:

	Kohle	Zwischenmittel
	Fuss	
Mahoning-Sandstein	—	20
Flötz Nr. 12 oder A	3	—
Sandstein und Schieferthon mit Sphärosideritlager	—	21
Flötz Nr. 11 oder B	5	—
Sandstein und Schieferthon	—	46
Flötz Nr. 10 oder C	3	—
Vorwiegend grünlicher Schieferthon mit Sphärosideritknollen	—	68
Flötz Nr. 9 oder D	5	—
Grünlich gefärbter Schieferthon mit Sphärosideritknollen	—	50
Flötz Nr. 8 oder E	2·5	—
Schieferthon und Sandstein mit Sphärosideritknollen	—	43
Flötz Nr. 7 oder F	2	—
Sandstein, Schieferthon, ein Kalk- und ein Sphärosideritlager	—	84
Flötz Nr. 6 oder G	3	—
Sandstein und Schieferthon	—	65
Flötz Nr. 5 oder H	4	—
Sandstein und Schieferthon, Sphärosideritlager	—	95
Flötz Nr. 4 oder I	4	—
Sandstein und Schieferthon, Sphärosideritlager	—	154
Flötz Nr. 3 oder J	2·5	—
Schieferthon, Sphärosideritlager	—	71
Flötz Nr. 2 oder K	2	—
Schieferthon und grobkörniger Sandstein	—	82
Flötz Nr. 1 oder L	5	—
Zusammen	39	799

Dies ist jenes vielfach und, wie es scheint, mit Recht angezweifelte Profil Owen's, des früheren Directors des geologischen Institutes. Nach dessen Zusammenstellung wären also sieben abbauwürdige Flötze (Nr. 11, 10, 9, 6, 5, 4 und 1) vorhanden, welche eine Mächtigkeit von 29 Fuss besitzen; hingegen hebt Prof. Cox in den Erläuterungen zu seinem früher gegebenen Profile ausdrücklich hervor, dass er nur vier abbauwürdige Flötze (Nr. 2, 3,

5 und 7 nach Cox's Bezeichnung) fand, welche eine summarische Mächtigkeit von 17 Fuss ergeben und häufig Cannelkohle führen.

Wie es scheint, hält das Flötz Nr. 2 (nach Cox) im Streichen am weitesten abbauwürdig an, sowohl südlich als auch nördlich jener eingangs erwähnten Ohio-Verwerfung; seine Mächtigkeit wurde von 4 bis 6 Fuss gefunden.

Das andere im Streichen weithin anhaltende und abbauwürdige Flötz scheint jenes zu sein, welches Cox mit Nr. 7, Owen mit B bezeichnet und das mit D (Owen) identisch sein dürfte.

Die Sphärosiderit-Einlagerungen scheinen nur locale Vorkommen zu sein und nicht durch die ganze Ablagerung hin anzuhalten.

Nachstehende Analysen, welche grössere Durchschnitte repräsentiren, werden die Qualitäten der Kohlen aus den verschiedenen Flötzen kennzeichnen.

Bestandtheile	Flötze nach Owen's Bezeichnung									
	A	B	D	F*	G**	J	L_1	L_2	L_3***	†
Feuchtigkeit	3·43	3·27	3·37	4·92	3·60	3·70	4·85	3·30	4·58	1·30
Gase	39·26	38·80	36·66	33·80	34·43	32·56	32·22	36·00	34·05	59·60
Fixer Kohlenstoff . . .	50·23	51·23	51·97	55·92	55·69	50·04	53·03	57·88	55·77	27·00
Asche	7·08	6·70	8·00	5·36	6·28	13·70	7·90	2·82	5·60	12·10
Zusammen . .	100·00	100·00	100·00	100·00	100 00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00
Schwefel	2·753	2·548	2·806	1·472	1·308	3·716	1·373	1·024	1·377	1·896
Dichte	1·383	1·309	1·354	1·351	1·336	1·398	1·319	1·241	1·292	1·213

L_1 und L_2 sind Blockkohlen, und zwar erstere von Coaltown (Christian Co.) und letztere von Wrightsburg (Mc. Lean Co.); bezüglich des Schwefelgehaltes wäre die Kohle aus dem L-Flötze, insbesondere gegenüber den beiden anderen Staaten des centralen Kohlenbassins, sehr gut; doch behaupten auswärtige Geologen, dass dieses L-Flötz Owen's nur an wenigen Localitäten abbauwürdig sei.

*) Durchschnitt aus 5 vorliegenden Analysen berechnet.
**) „ „ 3 „ „ „
***) „ „ 4 „ „ „
†) Ist die wegen ihres Gasreichthumes in ganz Nordamerika bestens bekannte „Breckenridge" Cannel-Kohle aus der Gegend von Cloverports im Kentucky County.

Die meisten Flötze liefern cokebare, bituminöse Kohle, die vercoket auch beim Hohofenbetrieb Verwendung findet.

Versuche, im Grossen ausgeführt, ergaben für die besten Gaskohlen von Kanawha:

Localität:	Cubikfuss Gas pro Tonne Kohle	Kerzenstärken
Peytona (Cannel)	13.200	42·79
Cannelton (Cannel)	12.025	45·60
„	10.000	64·54

Von den Kohlen Kentuckys liegen mir folgende Elementar-Analysen vor: a) cokebare, bituminöse Kohle, b) nicht cokebare Blockkohle, c) Breckenridge (Cannel-) Kohle.

	a.	b.	c.
C	74·45	77·89	68·13
H	4·93	5·42	6·49
O	13·08	12·57	5·83
N	1·03	1·82	2·27
S	0·91	3·00	2·48
Asche	5·00	2·00	12·30
Zusammen .	99·40	102·70	37·50

In West-Kentucky sind circa 30 grössere Bergbaue im Betriebe; in diesem Gebiete wurden erzeugt im Jahre:

1870	102.763	Grosstonnen
1874 *)	276.000	„
1875 *)	284.167	„

Das centrale Kohlengebiet hatte also folgende Productionen:

Im Jahre:	1870	1874	1875
	Grosstonnen à 2240 Pfund.		
Illinois	2,343.003	3,000.000	3,500.000
Indiana	390.955	812.000	800.000
West-Kentucky	102.763	276.000	284.000
Zusammen	2,836.721	4,088.000	4,584.167

Diese Ziffern documentiren deutlich den raschen Aufschwung, welchen dieses Becken genommen hat und der selbst in dem ungünstigen Jahre 1875, wenn auch moderirter, stattfand.

*) Es liegen mir nur die Productionsziffern von ganz Kentucky vor, welche ich nach dem im Censusjahre 1870 bestandenen Verhältnissen zwischen Ost und West theilte.

DAS MISSOURI-KOHLENGEBIET.

(Grösse 78.000 Quadratmeilen).

Dieses Kohlengebiet ist das ausgedehnteste der Vereinigten Staaten und gewiss eines der grössten der Erde; die vorstehend mitgetheilte Schätzung der Kohlenarea mit 78.000 Quadratmeilen ist die niedrigste unter den mir bekannt gewordenen, welche sogar bis auf 367.000 Quadratmeilen steigen, wovon jedoch 233.000 Quadratmeilen von jüngeren Formationen überdeckt sind. Die genaue Angabe der Fläche ist darum dermalen unmöglich, als dieses Gebiet noch viel zu wenig durchforscht ist, und als es in seinem nördlichen Theile von den Alluvionen des Missouri auf bedeutende Strecken hin überdeckt ist.

Das Missouri-Kohlenfeld, auch das grosse westliche genannt, erstreckt sich durch folgende 7 Staaten:

A. Jowa,
B. Nebraska,
C. Missouri,
D. Kansas,
E. Arkansas,
F. Indianer-Territorium,
G. Texas.

Dieses Kohlenfeld ist durch das breite Mississippi-Thal von dem östlich gelegenen centralen geschieden; beide waren früher im Zusammenhange, wie dies aus den ganz analogen geologischen Verhältnissen im Westen des Illinois-Beckens und im Osten der Jowa-Kohlenablagerung gefolgert werden kann; sie wurden später, und zwar nur durch die Erosion des genannten Stromes, getrennt, da keinerlei Störung im Schichtenbaue des Mississippi-Thales nachgewiesen werden konnte.

Ein grosser Theil dieses Kohlengebietes gehört der Prairie an, so dass dort das Zimmerungsholz schwer zu beschaffen ist; es findet desshalb nur ein theilweiser Abbau des Flötzes statt und die Güte des Daches ist hier einer der wichtigsten Factoren.

Der nördliche Theil des Missouri-Beckens fällt in den Prairienstaat

A. Jowa.

Es folgen hier über den Subcarbon-Kalken sofort kohlenführende Schichten, der Millstone-grit fehlt. Die productive Formation wird auf 600 Fuss Mächtigkeit geschätzt und in drei Gruppen, die untere, mittlere und obere, eingetheilt wovon jede circa 200 Fuss Mächtigkeit besitzt. Die Schichten verflächen durchschnittlich flach nach Süd und sind, abgesehen von Erosionen, völlig ungestört. Entsprechend dem südlichen Einfallen, beisst die unterste Gruppe, welche aus Sandstein und Schieferthon zusammengesetzt ist, am nördlichen Muldenrande aus, wird weiter südwärts von der mittleren und dann von dieser und der oberen Gruppe überlagert.

Die unbedeckte Fläche der unteren Abtheilung wird mit 6100 Quadratmeilen, der mittleren mit 3400 Quadratmeilen und der oberen mit 8500 Quadratmeilen angegeben. Die untere Gruppe löst sich an der Nordgrenze des grossen Beckens in mehrere kleine, ringsum vom Bergkalke (Subcarbon) begrenzte Mulden auf. Sie allein hat für uns eine Bedeutung, da nur in ihr abbauwürdige Flötze nachgewiesen wurden. Letztere bilden keine auf viele Meilen hin constant anhaltende Lagerstätten, wie dies z. B. in Ohio der Fall ist, sondern sie keilen sich, manchmal erst nach meilenweitem Streichen, aus; es ist somit nicht möglich, die Flötze im Streichen zu identificiren. Bisher wurde nachgewiesen, dass innerhalb der unteren Gruppe gewöhnlich nur e i n abbauwürdiges Flötz, manchmal auch deren zwei, selten jedoch mehr, vorkommen. Das Flötz ist gewöhnlich 4 Fuss mächtig, selten erreicht es 7 Fuss und nur an einem Punkte, im Marion County, schwillt es bis zu 10 Fuss an.

Gegen die Formationsgrenze nehmen die Flötze an Mächtigkeit ab, so dass sie durchwegs unbauwürdig werden. Aus dieser Thatsache schliessen die Staatsgeologen, dass die grösste Flötzmächtigkeit in der Muldenmitte, also gegen Süd von den jetzigen Bauen, zu hoffen ist; dort jedoch ist die untere Gruppe von der mittleren und oberen bedeckt, so dass diese Vermuthung nur durch Bohrungen oder Schächte nach ihrer Richtigkeit beurtheilt

werden könnte. Doch da stehen, mit Rücksicht auf das oben erwähnte Flötzverhalten im Streichen, ebenfalls derartige Schwierigkeiten entgegen, welche nur eine grössere Anzahl von Schurfarbeiten bewältigen könnten.

In der Weltausstellung war ein Profil, hergestellt aus Belegstücken von den betreffenden Schichten, zu sehen, welches in den ersten 300 Fuss über dem Subcarbon 8 Flötze mit folgenden Mächtigkeiten anführte: 3, 3, 2, 4, 5, 6, 2, 4 Fuss. Es kann dieses schematische Profil damit nur jene Niveaux meinen, in welchen überhaupt Kohlenflötze gefunden wurden, ohne damit gesagt zu haben, dass dieselben im Streichen anhalten würden.

Die in Jowa gefundenen Kohlen sind durchwegs bituminös; die ausgestellten Stücke waren meist recht unrein, reich an Schwefelkies, der zum Theile schon zu Melanterit verwittert war; auf den Lassen zeigte sich auch ziemlich viel Gyps ausgeschieden. Es ist nicht zu zweifeln, dass die meisten Kohlen einen so hohen Schwefelgehalt besitzen, dass sie für die Eisenindustrie nur in den seltensten Fällen verwendet werden können. Dies bestätigen auch alle anderen Nachrichten, welche ich über Jowa einzog. Es ist nur zu bedauern, dass in keiner mir bekannt gewordenen Analyse der Schwefelgehalt berücksichtigt wurde.

Nachstehende Zusammenstellung soll ein Bild von der Qualität der Jowa-Kohlen geben:

a) Durchschnitt, b) Minimum, c) Maximum von 64 Analysen. *)

	a.	b.	c.	
Feuchtigkeit . .	8·57	4·61	12·84	Procent.
Gase	39·24	31·85	44·41	„
Fixer Kohlenstoff	45·42	42·38	49·55	„
Asche	6·77	2·16	15·97	„
Zusammen:	100·00			

Die Kohlen-Erzeugung belief sich in den Jahren:

1870	auf	235.256	Grosstonnen
1874	„	1,500.000	„
1875	„	1,500.000	„

*) Die Proben stammen aus 15 Counties.

B. Nebraska.

ist fast durchwegs ein Prairienstaat, hatte somit an der Aufschliessung von abbauwürdigen Kohlenflötzen ein ganz besonderes Interesse; es liegt westlich von Jowa, von welchem die Steinkohlenformation hinüber streicht.

Wir haben vordem erwähnt, dass das productive Carbon eingetheilt wird in: 1. die obere, 2. die mittlere und 3. die untere Gruppe, und dass nur letztere abbauwürdige Flötze führt. Die untere Gruppe verschwindet jedoch gegen Nebraska hin, sie keilt sich aus, während die obere, welche in Jowa im Westen auftritt, mächtiger entwickelt ist. Hieraus ergibt sich, dass zur Steinkohlenzeit eine allmälige Hebung im Osten des Missouri-Beckens, oder ein Sinken im Westen desselben stattgefunden haben muss.

In Nebraska ist auch die mittlere Gruppe der productiven Formation verschwunden, nur die obere betheiligt sich an dem Aufbau dieses Staates. Sie besteht aus weichen dolomitischen Kalken, welche zwar hie und da Kohlennäthe, die auch anschwellen, doch fast nie in abbauwürdiger Mächtigkeit führen. Die Fauna der höheren Schichten dieser oberen Gruppe enthält schon viele permische Formen, so dass dieselbe als verbindendes Glied zwischen dem Carbon und der Dyas aufzufassen ist.

Die obere Gruppe wurde nicht blos in Nebraska, sondern auch in Missouri und Jowa sorgsam durchschürft, doch überall mit negativen Erfolgen; sie ist somit bergmännisch von keinem weiteren Interesse und wir wollen ihr deshalb keine weiteren Worte zuwenden.

Die Production in Nebraska belief sich in den Jahren:

1870	auf	1272	Grosstonnen
1874	„	1300	„
1875	„	1300	„

C. Missouri.

Die südliche Fortsetzung der productiven Steinkohlenformation von Jowa erfüllt einen grossen Theil des Staates Missouri; die Fläche wird nach den neuesten Schätzungen mit 23.100 Quadratmeilen angegeben, wovon 8406 auf die obere,

circa 2000 auf die unbedeckte mittlere und 12.420 Quadratmeilen auf die unbedeckte untere Gruppe entfallen. Ueberdies sind noch einige isolirte, kohlenliefernde Becken, wie z. B. jenes in St. Louis County mit 160 Quadratmeilen u. a. m., so dass die oben angegebene Totalfläche erreicht wird.

Die untere Gruppe ist 250 bis 300 Fuss mächtig, enthält mehrere Flötze, deren Gesammtstärke $13^1/_2$ Fuss ist, darunter das wichtigste mit $4^1/_2$ Fuss; vier andere sind zwischen $1^1/_2$ bis 2 Fuss stark, können jedoch selbst in der holzlosen Prairie, insbesondere unter Berücksichtigung ihrer horizontalen Lage und der hohen Arbeitslöhne, schwerlich mit Vortheil abgebaut werden.

Prof. Swallo gibt vom Hangend zum Liegend folgende Flötzmächtigkeiten an: $1^1/_2$, 3 bis 6 Fuss, $1^1/_2$, $1^1/_2$ und 1 Fuss. Ein Profil, das sich auf eine andere Localität bezieht, enthält nach Hawn Flötze mit folgenden Mächtigkeiten: 14 bis 20 Zoll, 2 Fuss, 6 Zoll, 6 Fuss (einschliesslich einer 6zölligen Thoneinlagerung), 3 Fuss (sehr pyritreich), 2 und 2 Fuss; das mächtige Flötz ist fast durchwegs sehr reich an Schwefelkiesen.

Die beiden Angaben Swallo's und Hawn's stimmen ziemlich gut dahin überein, dass in der unteren Gruppe eigentlich nur ein Flötz von Bedeutung, und zwar mit durchschnittlich $4^1/_2$ Fuss Mächtigkeit, vorkommt. Die diese Gruppe zusammensetzenden Gebirgsschichten sind in ihrem petrographischen Charakter und in ihren Mächtigkeiten häufig wechselnd.

Die mittlere Gruppe folgt im Nordosten von der ersten, gegen das Muldencentrum zu und wird mit 324 Fuss Mächtigkeit angegeben; sie führt zwei Flötze von 21 und 24 Zoll Stärke, welche an einigen Stellen in Abbau genommen wurden; eines hievon soll eine vorzügliche Kohle schütten.

Die oberste Gruppe liegt noch weiter nordwestlich, muldeneinwärts, ist 1317 Fuss*) mächtig, führt viele Kohlenschmitzen, welche eine totale Stärke von kaum 2 Fuss erreichen.

Es ergibt sich also für den Staat Missouri die Gesammtmächtigkeit der productiven Formation mit 1900 Fuss.

Bezüglich jenes Theiles der unteren, für den Bergmann allein wichtigen Gruppe, welche von den beiden höheren über-

*) Prof. Swallo's ältere Schätzung gibt 300 Fuss an.

deckt ist, verweise ich auf Dasjenige, was über die ganz analogen Verhältnisse Jowas gesagt wurde.

Die Gesammtproduction Missouris betrug im Jahre 1870. 555.295 Grosstonnen, wovon zwei Drittel auf das kleine isolirte Becken von St. Louis entfallen. Die Erzeugung ward ferner im Jahre 1874 auf 714.000 Grosstonnen, im Jahre 1875 auf 750.000 Grosstonnen geschätzt.

Die Osage-Kohle.

In der Nähe der Mündung des Osage-Flusses in den Missouri — circa inmitten des Staates — finden sich isolirte Kohlenlinsen von durchschnittlich 16 Fuss, doch auch bis zu 80 Fuss Mächtigkeit. Sie liegen unterhalb der productiven Steinkohlenformation, manchmal in einem Encrinitenkalke, welcher subcarbon sein dürfte; die genaue Bestimmung des geologischen Alters war bisher nicht möglich.

Es finden sich in diesen riesigen Linsen sowohl bituminöse als auch Cannel-Kohlen; einige Zwischenmittel von Schieferthon, doch gewöhnlich nicht besonders mächtig, sind fast immer eingelagert.

Eine Analyse dieser Osage-Kohle ergab:

Feuchtigkeit	1·67	Procent.
Gase	41·83	"
fixen Kohlenstoff	51·16	"
Asche	5·34	"
	100·00	

Der Schwefelgehalt wird sehr unbestimmt, und zwar mit weniger als 0·5 Procenten angegeben,

Der Census von 1870 weist eine Production von 7807 Tonnen aus, welche in der oben angegebenen Erzeugung von Missouri inbegriffen sind.

Das Vorkommen lässt eine grössere Bedeutung dieser Kohle für den grossen Markt nicht erwarten.

D. Kansas.

Südlich von Nebraska und östlich von Missouri gelegen, participirt Kansas an der von diesen Staaten herrüber streichen-

den Steinkohlenformation. Die Schichten liegen nach unseren Begriffen horizontal, indem sie fast durch das ganze Gebiet mit 3 Fuss auf eine Meile nordwestlich verflächen; in dieser Richtung werden sie von der Dyas, Trias und anderen jüngeren Formationen überdeckt.

Nur hie und da tritt innerhalb des Kohlengebietes eine kaum merkbare Anticlinale auf, während Verwerfungen, nach den bisherigen Forschungen zu urtheilen, gänzlich fehlen. Die Ausdehnung der gesammten Steinkohlenformation wird mit 17.000 Quadratmeilen angegeben, wovon jedoch der grösste Theil der flötzleeren Gruppe, welche zwar die kohlenführende bedeckt, angehört.

Wir haben es hier mit der südwestlichen Fortsetzung der Carbonschichten von Missouri zu thun und müssen somit ganz ähnliche geologische Verhältnisse erwarten.

Wir können in diesem bergmännischen Bericht nicht auf die detailirte Unterabtheilung der gesammten productiven Steinkohlenformation, welche bei 2000 Fuss Mächtigkeit misst, eingehen und wollen blos bemerken, dass die untere und mittlere Gruppe hier füglich in eine zusammengezogen werden kann, während die obere auch hier durch das Vorwalten von Kalken charakterisirt ist, die zwar viele schmale Kohlenflötzchen führen, welche jedoch nirgends zu einer abbauwürdigen Mächtigkeit gelangen.

Wenn wir vom Liegenden zum Hangenden die Formation verfolgen, so finden wir in der unteren Abtheilung:

1. Die untere Kohlenserie besteht vorwiegend aus Schieferthon, ist 353 Fuss mächtig, führt 5 Flötze, wovon vier nur wenige Zoll messen und nur das oberste abbauwürdig ist, da es 5 bis 7 Fuss Mächtigkeit besitzt; dies ist das einzige wichtige Flötz und wird als Fortsetzung des mächtigen Boadville bed's Missouris aufzufassen sein. Es streicht vom Südwesten des Staates Missouri herüber und berührt in seiner Ausbisslinie nur das südöstlichste County von Kansas (Cherokee Co.), um sodann mit südwestlichem Streichen in das Indianer-Territorium fortzusetzen. Da jedoch, wie erwähnt, die Schichten flach NW. einfallen, so gehört ein grosser Theil dieser Flötze nach Kansas, wo es durch Schächte zu erschliessen sein wird. Das Vorkommen besitzt umsomehr Bedeutung, als es eine recht gute bituminöse, gasreiche Kohle liefert, welche fast frei von

Schwefel und arm an Asche ist, eine weisse, saftige Flamme gibt und sehr gut transportfähig ist, ohne in Kleinkohle zu zerfallen; ihr einziger Nachtheil ist der, dass die Asche sehr leicht schmilzt und deshalb viele Arbeiten am Roste erheischt.

Das Dach dieses Flötzes besteht aus einem sehr günstigen Schieferthon, welcher wenig Zimmerung braucht. Es hält auch im Streichen ziemlich regelmässig an, zum wenigstens regelmässiger als die übrigen Flötzchen in diesem Staate; doch sind auch hier mehrfache und anhaltende Verdrückungen constatirt worden, welche für Schachtanlagen, entfernt von der Ausbisslinie, sehr verhängnissvoll werden können. So haben beispielsweise in der Nähe des Forts Scott zwei Bohrungen in einer Tiefe von über 300 Fuss das Flötz mit 6 Fuss Mächtigkeit nachgewiesen; ein in der Nähe abgeteufter Schacht fand keine Kohle.

2. Fort Scott Marmor-Serie ist 23 Fuss mächtig mit einem $2^1/_2$ Fuss starken Flötze, das jedoch ausserhalb der Staatengrenze liegt.

3. Die Fort Scott-Serie ist 142 Fuss mächtig mit einem $1^1/_2$fussigen Flötze bei Fort Scott, welches mehrenorts abgebaut wird, was nur bei den hohen Brennstoffpreisen der Prairie möglich ist; dieses Flötz wird von 2 Fuss Schieferthon überlagert, worüber ein sehr compacter Kalkstein folgt, der ein vorzügliches Dach abgibt.

Nach dem Urtheile der Kansas-Pacificbahn gehört diese Kohle zu einer der besten Amerikas.

Zwischen dem früher erwähnten 5 bis 7 Fuss mächtigen (1. Serie) und dem $1^1/_2$ Fuss starken Flötze (3. Serie) vom Fort Scott ist das Zwischenmittel circa 100 Fuss; es ist möglich, dass bei Tiefbauen dieses obere, gering mächtige Flötz ebenfalls mitgenommen wird; für sich allein wäre es nicht abbauwürdig, indem hiefür die eigenen Staatsgeologen eine Flötzmächtigkeit von mindestens 3 Fuss annehmen.

Ueber der Fort Scott-Serie folgt die obere Gruppe, die vorwiegend aus Kalkstein besteht, in welchem, insbesondere in dem liegenderen Theile, noch mächtige Schieferthonmittel auftreten. Alle in dieser mächtigen oberen Gruppe vorkommenden Flötze werden selten wenig über 1 Fuss mächtig und wurden nirgends für abbauwürdig gefunden.

Die Steinkohlenproduction von Kansas wird angegeben für die Jahre:

1870	mit	29.410	Grosstonnen
1874	„	250.000	„
1875	„	275.000	„

E. Arkansas.

Südlich vom Staate Missouri und am rechten Ufer des Stromes gleichen Namens ist Arkansas gelegen. Wir finden daselbst die tieferen Glieder der Steinkohlenformation entwickelt, während die eigentlichen flötzführenden Gruppen derselben fehlen; sie streichen knapp neben der nordwestlichen Ecke des Staates vorbei. Die in Arkansas auftretenden Flötze liegen zwischen dem Millstone-grit und dem Subcarbon, welcher erstere in den Nachbarstaaten gewöhnlich die Flötzführung gegen das Liegende zu begrenzt. Die Kohle findet sich hier im Schieferthon und Sandstein, die Schichten liegen horizontal, haben deshalb eine sehr grosse territoriale Ausbreitung (9043 Quadratmeilen) und erreichen eine bedeutende Mächtigkeit. Unterlagert werden sie von dem Bergkalke, der reich an Hornsteinknollen und ähnlichen kieseligen Ausscheidungen ist. Die bisher im Abbaue befindlichen Flötze sind längs des Arkansas-Flusses durch ihre Ausbisse bekannt geworden. Sie können leicht verfolgt werden, da sich 75 Fuss unter dem abbauwürdigen Flötze ein Lager von rothem Thon findet, das sich schon von Weitem durch seine Farbe verräth.

Man hat bisher zwei Flötze gefunden, wovon jedoch nur das tiefere abbauwürdig ist. Es ist verschieden, durchschnittlich bei 3 Fuss mächtig. So fand man an der Mündung des Spadra Creeks $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuss Flötzstärke, wovon jedoch 3 Zoll Thoneinlagerung und 6 Zoll unbrauchbare Kohle abzurechnen sind. In der Jenny Lind-Prairie wurde das Flötz $4\frac{1}{2}$ Fuss mächtig gefunden, wovon jedoch der obere Theil mit circa 1 Fuss unbrauchbarer Kohle schüttet, und in welchem zwei Thonnäthe, à 1 Fuss stark, eingelagert sind.

Das Flötz ist, insbesondere am Spadra Creek, von Lassen, die auf einander senkrecht stehen, vielfach durchzogen, so dass hübsche cuboidische Stücke fallen.

Die Kohle ist ein Semi-Anthrazit, wie aus nachstehenden Analysen geschlossen werden kann.

a) Durchschnitt, b) Minimum, c) Maximum von 6 Proben.

	a.	b.	c.
Feuchtigkeit . . .	1·93	0·50	3·80
Gase	10·88	7·75	15·20
Fixer Kohlenstoff .	83·65	80·80	88·75
Asche	3·52	7·40	6·00
	99.98		

Angaben über den Schwefelgehalt fehlen.

Die jährliche Erzeugung ist bisher von keinem Belange und wird dermalen auf 5000 Grosstonnen geschätzt.

F. Indianer-Territorium.

Wir haben bereits früher erwähnt, dass das bei 5 Fuss mächtige Flötz von Cherokee County in Kansas in das Indianer-Territorium hinüberstreicht; Aufschlüsse daselbst, sowie genauere Studien fehlen.

G. Texas.

Im westlichen Theile dieses Staates, circa 32 Grad nördlicher Breite, findet sich ebenfalls der flötzführende Theil der Steinkohlenformation; die gefundenen Petrefacten sind dieselben, wie sie aus dem centralen und dem Missouri-Bassin bekannt sind. Die Schichten liegen auch hier ungestört horizontal und das Tagterrain ist, wie fast im ganzen Gebiete zwischen dem Alleghany-Gebirge und den Rocky-Mountains, völlig eben; nur hie und da treten unbedeutende Hügel und Hügelketten hervor; die Erosionswirkung der Flüsse und Ströme bringt einige Abwechslung in die Landschaft und schliesst den Schichtenbau der Ebene deutlich auf.

Die flötzführende Fläche wird auf 4000 bis 5000 Quadratmeilen geschätzt und ist insbesondere vom Fort Belknap (Young Co.) südwestwärts auf 160 Meilen im Streichen, bei einer Breite von 40 Meilen, einigermassen studirt worden. Es sind bisher mehrere Flötze bekannt geworden; das mächtigste ist stellenweise 5 Fuss, durchschnittlich jedoch nur 3½ Fuss

stark; gewöhnlich ist in der Mitte eine 1 bis 4 Zoll starke Einlagerung von bituminösem Schieferthon. Die Kohle gilt als sehr gut, bricht in grossen Stücken, die aber beim Lagern sehr leicht zerfallen; sie ist von den Schmieden gesucht, gehört zur bituminösen Sorte und gibt eine lange, saftige Flamme. Sie hinterlässt nach dem Verbrennen eine graue oder weisse Asche. Aus mehreren mir vorliegenden Analysen wähle ich jene von der Fort Belknap-Kohle, welche am meisten Vertrauen verdient; sie gibt an:

Feuchtigkeit	7·9	Procent.
Gase	36·3	„
Fixer Kohlenstoff	52·8	„
Asche	3·0	„
	100.0	Procent.

Nachdem Texas überaus schwach bevölkert ist, die unsicheren Verhältnisse keine nennenswerthe Production aufkommen lassen, so konnte bisher kein eigentlicher Bergbau eröffnet werden; die Jahreserzeugung ist deshalb so viel als Null.

Für das ganze Missouri-Kohlengebiet beläuft sich die Production in den Jahren:

	1870	1874	1875	
Jowa	235.256	1,500.000	1,500.000	Grosstonnen
Nebraska . . .	1.272	1.300	1.300	„
Missouri	555.295	714.000	750.000	„
Kansas	29.410	250.000	275.000	„
Arkansas . . .	—	5.000	9.000	„
Indianer-Terr. .	—	—	—	„
Texas	—	—	—	„
Zusammen .	821.233	2,470.300	2,535.300	Grosstonnen

DIE TRIASKOHLEN IN DER NÄHE DER ATLANTISCHEN KÜSTE.

(Fläche 275 Quadratmeilen).

A. Virginien.

Westlich von Richmond liegt in Ost-Virginien eine 36 Meilen lange und höchstens 11 Meilen breite Triasmulde; unmittelbar nach Norden hin vorliegend ist eine zweite sehr kleine, welche in ihren Hauptdimensionen $2\frac{1}{4}$ Meilen misst. Der gesammte Flächeninhalt wird mit 185 Quadratmeilen, ihre Haupterstreckung von NNO nach SSW angegeben.

In früheren Zeiten pflegte man diese Ablagerung der Juraformation zuzurechnen; doch spärliche Funde von Petrefacten bewiesen, wenigstens für die unteren Schichten, das Unrichtige dieser Annahme.

Die Triasformation liegt hier entweder unmittelbar auf dem Granite, oder es haben sich verschiedene krystallinische, insbesonders Chlorit-Schiefer und Gneis dazwischen eingeschoben. Sie bildet eine langgestreckte Mulde, deren Wände an der Westseite mit 25 bis 80, an der Ostseite mit 20 bis 40 Grad verflächen. Conform zu dieser Basis liegen die Triasschichten und die darin enthaltenen Flötze; überdies sind innerhalb der Hauptmulden durch Wellen Partialmulden gebildet. Das vorherrschende Gestein ist Sandstein, welcher die Bestandtheile des Granites: Quarz, Feldspath und Glimmer, führt; er ist für die Flötze ein sehr gutes, standhaftes Dach.

Die Anzahl der Flötze scheint nicht an allen Stellen der Mulde gleich zu sein; M. Coryell berichtet von vier Flötzen, wovon die drei oberen je 5 bis 6 Fuss mächtig sind; da sich jedoch der Abbau nur auf dem unteren bewegt, so sei nur dieses näher beachtet.

Das Hauptflötz liegt entweder unmittelbar auf dem Grundgebirge oder es ist von diesem durch eine schmale Einlagerung von bituminösem Schieferthon getrennt. An der Ostseite der

Mulde beisst es mächtiger aus und führt die bessere Kohle; jene von der Westseite ist reich an Pyrit.

Die Mächtigkeit des Flötzes ist sehr veränderlich, Liegend und Hangend unregelmässig gewellt, so dass das Flötz local von 5 bis auf 60 Fuss, einschliesslich mehrerer Schiefermittel, anschwillt.

Die Amerikaner bezeichnen dieses Vorkommen zutreffend mit dem Ausdrucke „Tasche". Die tauben Einlagerungen werden stellenweise mächtiger, so dass mehrere getrennte Flötze entstehen. Die meisten Gruben arbeiten in 20 bis 30 Fuss Kohle.

Oswald Heinrich, Director der Midlothian Colliery, gibt für das Hauptflötz folgendes Profil:

Hangend:

Hangendflötz		5 Fuss bis 6 Fuss 4 Zoll.
Oberes Schiefermittel mit schlechter Kohle untermischt		5 „ „ 6 „ 4 „
Reine gute Kohle		3 „ „ 4 „ 0 „
Dunkler Schieferthon		0 Fuss 1 Zoll bis 0 Fuss 2 Zoll.
Bitumenreiche Kohle		9 „ 10 „ „ 12 „ 0 „
Schwefelkies		0 „ 1 „ „ 0 „ 7 „
Kohle		2 Fuss 7 Zoll.
Dunkler Schieferthon		0 „ $1^1/_2$ „
Gute reine Kohle		5 „ 7 „
Lichtgrauer, gypsführender Schieferthon		0 „ 9 „
Kohle		1 „ 6 „
Grauer Schieferthon		0 „ 2 „
Kohle		6 „ 0 „
Grauer Schieferthon		1 „ 6 „
Kohle	0 Fuss 5 Zoll	
Grauer Schieferthon	0 „ 4 „	1 „ 0 „
Harter grauer Sandstein	0 „ 3 „	

Urgebirge.

Der Aufschluss geschah in dieser schon im Jahre 1700 wegen ihrer Kohlenführung bekannten Mulde anfänglich mit tonnlägigen Schächten im Flötze; später ging man auf Seigerschächte über, worunter der tiefste der alte Pumpenschacht der Midlothian-Colliery mit 777 Fuss ist. Der frühere, wilde Abbau hatte in mehrere Gruben Feuer gebracht; ferner ist das Streichen des Flötzes ein

unregelmässiges, so dass die Förderung in den Strecken schwieriger wird. Auch sind bekanntlich sehr mächtige Flötze stets schwieriger und kostspieliger abzubauen, als jene mit 6 bis 12 Fuss Mächtigkeit. Die Gruben erreichen, vermöge des steilen Verflächens, bald eine grössere Teufe, die Förder- und die Wasserhaltungskosten, insbesondere bei reicherem Wasserzuflusse wie hier, werden grösser. Diese Factoren haben alle zusammengewirkt, dass diese Mulde in ihrer Production eher zurückging, als dieselbe mit dem Laufe der Jahre zu erhöhen, dies erklärt auch, warum viele der Gruben ein- oder mehrmal zum totalen Erliegen und Auflassen kamen.

Die Flötze werden manchmal von Trappgängen durchsetzt; die Kohle ist sodann in natürlichen Coke*) verwandelt, welcher, von der Eruptionsstelle entfernter, in die gewöhnliche bituminöse Kohle übergeht. Ebenso erscheint der Sandstein in der Nähe dieser Trappgänge gefrittet.

Aus 22 mir vorliegenden Analysen der Kohle aus der in Rede stehenden Mulde, welche von W. B. Rogers ausgeführt wurden, entnehme ich a) Durchschnitt, b) Minimum, c) Maximum:

	a.	b.	c.
Flüchtige Bestandtheile	62·62	22·83	38·60
Fixer Kohlenstoff	30·13	53·36	70·80
Asche	7·55	2·00	22·60
Zusammen .	100·30		

Die Erzeugung war in Grosstonnen in den Jahren:

1822	43.048
1833	127.309
1842	61.384
1870	55.181
1874	73.000
1875	79.200

Das Kohlenbecken ist durch Flügelbahnen mit Richmond und dadurch mit den grossen Verkehrsadern (Bahnen und schiffbaren Flüssen) in Verbindung.

---

*) Prof. Dr. Henry Wurtz in Hoboken fand in diesem sogenannten natürlichen Coke 14·08 Procent brennbare Gase; aus diesem Grunde sowohl als auch deshalb, dass er braunen Strich besitzt und Salpetersäure braun färbt, kann sich Wurtz der allgemein herrschenden Meinung, dass dies Coke sei, nicht anschliessen.

B. Nord-Carolina.

Nahezu südlich von der früher beschriebenen Richmond-Mulde Virginiens liegt das Deep River-Kohlenfeld, welches flötzführend, 30 Meilen lang ist und 90 Q.-Meilen umfasst. Es ist ebenfalls, parallel zur atlantischen Küste und dem Hauptstreichen der Gebirgsrücken, von NO nach SW lange gedehnt, eine flache Synclinale bildend. Auch hier liegt die Triasformation direct auf Granit oder auf alten krystallinischen Schiefern auf; sie beginnt mit einem 1500 Fuss mächtigen Quarzconglomerat und Sandsteine, darauf folgen dunkle, bituminöse Schieferthone in einer Mächtigkeit von 500 bis 600 Fuss, welche die Flötze führen und Reste von Pflanzen und Zweischalern enthalten; das oberste Glied ist ein 3000 Fuss mächtiger Sandstein mit Conglomerateinlagerungen.

Die Flötzzahl und Mächtigkeit ist sehr wechselnd. In der Taylor Mine finden sich drei Flötze mit folgenden Mächtigkeiten: 1·5 bis 2·5 Fuss, 2·5 bis 3 Fuss und 4 Fuss. Stellenweise findet man auch bis 8 Fuss mächtige Flötze, die jedoch fast immer so schieferreich sind, dass sich der Abbau nicht lohnt. Die Qualität der Kohle ist innerhalb dieses Beckens in extremen Grenzen wechselnd, von Graphit und Anthrazit bis zu den bitumenreichen Sorten. Es mögen folgende drei Analysen genügen:

	Dichte	Flüchtige Bestandtheile	Fixer Kohlenstoff	Asche
Ferish Mine	1·313	32·82	63·78	3·40
Horton Mine	1·311	23·63	72·57	3·80
Wilcox Mine	1·549	6·64	83·76	9·60

Obzwar eine Flügelbahn diese Mulde mit den Hauptlinien verbindet, obzwar die Bahn von Baleigh nach Greensboro die Flötze überschient, trotzdem der das Becken verquerende Deep River schiffbar ist, konnte dieses Kohlenfeld zu keiner nennenswerthen Production gelangen. Aus diesem Grunde mögen vorstehende allgemeine Züge genügen.

Im Nordwesten von dem genannten Kohlenfeld und mit ihm parallel liegt ein drittes grösseres, isolirtes Triasbassin, dessen Südtheil in die Gegend von Germantown, der nördliche nach Virginien fällt; es ist circa 40 Meilen lang, bei einer Breite von

4 bis 7 Meilen und unter dem Namen Dan River-Kohlenfeld bekannt. Es ist eine steilere Synclinale, welche ebenfalls auf dem Granit und krystallinischen Schiefern ruht und wie das Deep River-Bassin zusammengesetzt ist. Die Flötze, welche gewöhnlich eine semibituminöse Kohle führen, sind bisher unbauwürdig gefunden worden.

Auch die Triasformation von Nord-Carolina ist von Trappgängen durchzogen, die, nach ihren Wirkungen auf die Nebengesteine zu urtheilen, ausgesprochen erruptiven Ursprunges sind.

DIE KOHLENGEBIETE DES WESTENS.*)

*) Zur Orientirung wird auf die in der geologischen Karte (Taf. I) ausgeschiedene Tertiärformation verwiesen. Die im Texte gebrauchte Eintheilung nach Flötzregionen habe ich aufgestellt und erlaube mir dieselbe für den allgemeinen Gebrauch vorzuschlagen. H. Höfer.

Das Mississippi-Gebiet.

Nimmt man eine geologische Karte der Vereinsstaaten zur Hand, so findet man eine grosse, vorwiegend marine Tertiärablagerung eingezeichnet, welche sich von der Nordküste des Golfes von Mexico nordwärts bis zu jenem Punkte erstreckt, wo sich der Ohio in den Mississippi ergiesst; dieses Tertiärgebiet biegt nach Osten hin, nach Georgia, um und bildet im weiteren nordöstlichen Verlaufe das Vorland zwischen dem Alleghany-System und der atlantischen Küste. Dieser Zug erreicht sein nördlichstes Ende kurz vor New-York.

Diese Tertiär-Ablagerung ist längs des Küstensaumes und den Ufern der Ströme von jüngerem Schwemmlande bedeckt. In der tiefen Tertiärbucht, welche längs des jetzigen Mississippi weit hinein in das Land reicht, gehören die liegenden Glieder zum Eocän; diese führen an mehreren Punkten sehr gute Kohlen, insbesondere in Texas; die Mächtigkeit der Flötze wird mit 6 Zoll bis 8 Fuss angegeben, die letztere Ziffer jedoch selten erreicht. Sie gehören dem hangenden Theile des Unter-Eocän an, das Nebengestein ist meist sandig; es scheint, dass bisher nur zwei oder drei abbauwürdige Flötze mit 4 bis 5 Fuss durchschnittlicher Mächtigkeit bekannt sind, welche jedoch dermalen so viel als gar keine technische Bedeutung haben.

Oestliche Flötzregion der Rocky-Mountains.

Eine andere wichtigere Tertiär-Ablagerung betritt zwischen Montana und Dakota, von den britischen Besitzungen herabkommend, die Vereinsstaaten. Das Becken hat eine Breite von nahezu 150 englischen Meilen und zieht sich mit einer allmäligen Breitenabnahme südlich bis inmitten von Wyoming; durch eine sich gegen Osten fortsetzende schmale Verbindung gelangt es

nach Nebraska und West-Colorado; der Arkansas Fluss unterbricht durch seine Erosionen das Tertiärgebiet auf kurze Erstreckung, das jedoch im südlichen Kansas abermals zur grösseren Ausdehnung gelangt und Lappen nach Colorado und in das Indianer-Territorium entsendet.

Es gehört durchwegs zum unteren Eocän, ist der Hauptsache nach eine brackische Bildung und ruht überall auf den Kreideschichten auf. Nach einer rohen Schätzung erfüllt dieses Tertiärgebiet eine Fläche von circa 8600 deutschen Meilen. Es sind bisher Kohlenfunde von den verschiedensten Punkten dieser Ablagerung bekannt, so dass auf ein überaus reiches Kohlenvorkommen geschlossen werden kann.

In Montana, an den Ufern des Yellowstone-Flusses, in Wyoming, westlich von den Black Hills, wird ein Lager von 48 Fuss Mächtigkeit, wovon 25 Fuss gute Kohle, von chinesischen Arbeitern abgebaut; die jährliche Production wird auf 100.000 Tonnen geschätzt. Ferner sind Flötze bekannt in Nebraska und in Colorado, letztere berühmt durch die ausgezeichnete Qualität der Kohle, die der echten Steinkohle ganz ähnlich sein soll. In Kansas wird diese jüngere Kohle vorwiegend auf dem Smocky Hill und am Republic River abgebaut. Westlich von diesen soeben skizzirten Tertiärbecken, durch Aufbrüche älterer Schichten, auch eozoischer, getrennt, liegt die

mittlere Flötzregion der Rocky-Mountains,

welche, insbesondere an dem oberen Laufe des Green River, ein ausgedehntes, durch einige schmale Erosionsthäler unterbrochenes Becken bildet und sich hauptsächlich im östlichen Utah (längs des Weber River), im westlichen Colorado (zu Golden City, am Ralston- und Kohlenbache etc.) und im Südwesten Wyomings (bei Carbon, Hallville, am Bitterbache, Bärenflusse, im Uintah-Bassin etc.) ausdehnt.

Eine hievon getrennte, lange, nach N–S gedehnte Mulde am oberen Laufe des Rio Grande del Nortc muss ebenfalls hieher gerechnet werden, welche zur Hälfte in Colorado, zur anderen in New-Mexico liegt.

Die Flötze, welche in dieser Flötzregion dermalen im Abbaue sind, haben z. B. zu Golden City (Col.) 6 bis 10 Fuss, am

Ralston-Bache (Col.) 14 bis 16 Fuss, an anderen Orten dieses Territoriums 10, 13 und $4\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit. In Wyoming werden Flötze abgebaut mit durchschnittlich 6 Fuss (Minimum $4\frac{1}{2}$ Fuss, Maximum $9\frac{1}{2}$ Fuss), in Utah mit 12 bis 26 Fuss Mächtigkeit. In New-Mexico fand R. W. Raymond in einer verticalen Höhe von circa 100 Fuss drei abbauwürdige Flötze ausbeissen, deren reine Kohlenmächtigkeit zwischen je 3 und 5 Fuss schwankt. Ueberall fand man, dass die Flötzstärke im Streichen sehr variirt. Auch diese Flötzregion wird dem Unter-Eocän zugerechnet und besteht theils aus marinen, theils Süsswasserbildungen. Flötze sind überall mehrere bekannt.

Die Kohlen von Evanston (Utah), welche vorwiegend von der Union Pacific-Bahn benützt werden, enthalten:

Wasser	8·58
Gase	35·22
fixen Kohlenstoff	49·90
Asche	6·30
	100·00

Die Kohlen von Colorado enthalten a) im Durchschnitt von 10 Analysen, b) Minimalprocente in 10 Analysen, c) Maximalwerthe in 10 Analysen:

	a.	b.	c.
Feuchtigkeit	13·61	12·00	15·00
Gase	34·31	30·05	37·15
fixen Kohlenstoff	47·54	44·44	50·65
Asche	4·41	3·40	5·85
	99·87		

Fünf Analysen von Kohlen aus Wyoming ergaben a) im Durchschnitte, b) als Minimum, c) als Maximum:

	a.	b.	c.
Feuchtigkeit	9·46	6·80	13·26
Gase	33·63	29·46	36·81
fixen Kohlenstoff	52·84	49·72	54·46
Asche	4·07	1·73	8·00
	100·00		

Die Kohlen dieser Flötzregion sind bituminös, selten semibituminös; letzteres ist beispielsweise in New-Mexiko (Old Placer

Mine) der Fall, von wo die Analyse dieser Eocänkohle sogar 88 bis 91 Procent fixen Kohlenstoff angibt; doch scheinen nach Trazer's Untersuchungen hier auch ausgesprochen bituminöse Kohlen vorzukommen. Die Asche dieser Kohlen ist gewöhnlich licht, seltener roth gefärbt.

Die Kohle von Trinidad (Süd-Carolina) ist eine vorzügliche, jene vom Coal Creek bei Cedar City (Utah) eine magere Backkohle. Die Flötze der drei bisher genannten Eocängebiete sind gleichalterig, wie dies aus den Untersuchungen der sie begleitenden Pflanzenreste durch Lesquereux hervorgeht.

Westliche Flötzregion der Rocky-Mountains.

Das Gebiet, welches westlich vom 112. Meridian (westlich von Paris) liegt, gehört circa zu seinem fünften Theile zur Tertiär-Formation, welche durch viele, vorwiegend nach N—S gerichtete Aufbrüche älterer Gesteine unterbrochen wird, so dass auf einer geologischen Karte die genannte Formation einem grossmaschigen, unregelmässigen Geflechte ähnlich sieht.

Obzwar dieses Gebiet verhältnissmässig noch sehr wenig durchforscht ist, so lässt sich doch jetzt schon mit Bestimmtheit sagen, dass ein beträchtlicher Theil dieser Formation dem Miocän zugezählt werden muss. Wie es scheint, sind alle Glieder des Tertiärs, ja vielleicht auch der oberen Kreide, flötzführend; ihr Alter ist am schwierigsten an der pacifischen Küste zu bestimmen, indem daselbst die Schichten local sehr stark metamorphosirt sind.

Es liegen uns aus allen drei Flötzregionen der Rocky-Mountains mehrere Elementar-Analysen vor, welche von Prof. Henry M. Smith ausgeführt wurden.

1. Mount Diablo (Californien), westliche Flötzregion.
2. Weber River (Utah), mittlere Flötzregion.
3. Echo Cañon (Utah), mittlere Flötzregion.
4. Carbon Station (Wyoming), mittlere Flötzregion.
5. " " " " "
6. Coos Bay (Oregon), westliche Flötzregion.
7. Alaska.
8. "
9. Santa Fé (New-Mexico), mittlere Flötzregion.

10. Los Bron es (Sonora), mittlere Flötzregion.
11. Cañon City (Colorado),
12. Baker County (Oregon) } nach Prof. Dr. T. M. Drown.

Nr.	C	H	N	O	Total S	S als SO_3	HO	Asche	Farbe der Asche	Calorien*)
1	59·724	5·078	1·008	15·697	3·916	0·107	8·940	5·637	Dunkelroth	6·472
2	64·842	4·336	1·288	15·518	1·602	Spur	9·415	2·999	Weiss	6·685
3	69·840	3·897	1·932	10·990	0·768	0·015	9·170	3·403	Grau	7·172
4	64·992	3·762	1·736	15·199	1·006	0·025	11·565	1·680	Gelbbraun	6·662
5	69·144	4·362	1·246	9·539	1·025	0·049	8·065	6·619	Rosaroth	7·264
6	56·244	3·379	0·420	21·815	0·810	0·095	13·285	4·047	Dunkelbraun	5·498
7	55·789	3·264	0·608	19·004	0·632	—	16·520	4·183	Ocherig	5·766
8	67 674	4·658	1·582	12·804	0·920	—	3·075	9·287	Röthlich	6·729
9	74·372	2·583	1·764	8·712	0·727	Spur	3·190	6 052	Rosaroth	.
10	84·103	0·852	0·280	2·137	0·229	Spur	5·195	7·204	Grau	.
11	67·58	7·42	—	13·42	0·63	—	5·18	5 77	?	7·845
12	60·72	4·30	—	14·42	2·08	—	14·68	3·80	?	6·760

Alle Kohlenfelder zwischen dem Missouri und der Küste des stillen Oceans, welche entsprechend dem gesammten Gebirgsbaue ein ausgedehntes System von Sätteln und Mulden bilden, erhielten durch die sie überschreitenden Pacificbahnen, durch den raschen Aufschwung des Bergbaues auf edle Metalle und den hiemit verbundenen, regen geschäftlichen Verkehr grössere Bedeutung. In demselben Masse, als alle diese Hauptfactoren sich mehr und mehr heben und beleben werden, in gleichem Masse werden diese Kohlenschätze an Bedeutung gewinnen und gehoben werden; dermalen ist ja die Production völlig verschwindend gegenüber jenen bekannten und geahnten Kohlenfeldern des Westens, wie dies aus der nachstehenden Zusammenstellung gefolgert werden kann:

Production in den Jahren	1870	1874	1875
	Grosstonnen à 2240 Pfund		
Californien . .	—	214.600	166.100
Colorado . . .	4.018	150.000	150.000
Nevada . . .	—	1.000	1.000
Oregon . . .	—	43.000	28.800

*) Nach den Berechnungen R. W. Raymond's.

Production in den Jahren	1870	1874	1875
	Grosstonnen à 2240 Pfund		
Utah	5.178	30.000	35.000
Washington . .	15.932	27.000	88.900
Wyoming . . .	44.643	260.000	278.000
Zusammen . .	69.771	725.900	747.800

Nach dieser übersichtlichen Beschreibung der Tertiärformation des Westens dürfte es angezeigt erscheinen, durch die Schilderung der wichtigsten Productionsorte einige Details zu geben, welche zur Beurtheilung des jetzigen Geschäftsstandes dienen. Da die bisherigen grösseren Aufschlüsse nur in der Nähe der Bahnen und längs der Pacific-Küste stattgefunden haben, so wollen wir die einzelnen Gruben in diesem Sinne anordnen.

1. Gruben längs der Kansas Pacific-Bahn.

Golden City (Colorado). Es sind mehrere Flötze in ihren Ausbissen bekannt, welche seiger stehen; das mächtigste misst 10 bis 14 Fuss. In demselben wurde ein Schacht abgeteuft, welcher bewies, dass die Mächtigkeit überaus variabel, von einigen Zollen bis 10 Fuss ist; jedoch die Stärke, wie beim Ausbisse, wurde nirgends in der Grube erreicht; die durchschnittliche Mächtigkeit ist 5 Fuss, welche als reine Kohle angenommen werden kann. Ein Hangendschlag von 70 Fuss Länge durchfuhr drei Flötze mit à 2 Fuss Mächtigkeit.

Die Tertiärformation besteht hier vorwiegend aus feuerfestem Thone, seltener aus Sandstein, sehr selten aus Schieferthon.

Die nachfolgenden Fundpunkte, alle der mittleren Flötzregion der Rocky Mountains angehörend, bilden die nördliche Fortsetzung dieses Flötzzuges.

Ralstone Creek (Colorado); fünf Meilen nördlich von Golden City sind zwei abbauwürdige Flötze mit 9 und 14 Fuss Mächtigkeit bekannt, welche nahezu steil aufgerichtet und durch ein 25 Fuss starkes Zwischenmittel getrennt sind. Die Flötze selbst haben keine tauben Einlagerungen, die Kohle ist von sehr guter Qualität.

Von hier $1^1/_2$ Meilen nördlich liegt Leiden's Mine; die Flötze sind daselbst jedoch stark verdrückt, wesshalb der Bau eingestellt wurde.

Marshall (96 Meilen südlich von Cheyenne, Colorado). Es sind drei Flötze bekannt, welche vom Hangenden zum Liegenden 9, 3 und 10 Fuss Mächtigkeit besitzen; die Flötze wurden durch tonnlägige Schächte aufgeschlossen und verflächen mit 60 bis 70 Grad nach Ost bis Südost; wie es scheint, treten mehrere stärkere Störungen auf. Die Flötze sind meist rein, die Kohlen besonders von den Schmieden gesucht.

Wilson bildet die nördliche Fortsetzung von Marshall. Es ist durch einen tonnlägigen Schacht ein steil nach Ost verflächendes, 6 bis 7 Fuss mächtiges Flötz aufgeschlossen und in Abbau genommen worden.

Briggs (12 Meilen nördlich von Marshall, Colorado) ist der nördlichste Aufschluss dieses Flötzzuges. Es steht ein Flötz mit 13 Fuss in Abbau, welches vier Schiefermittel in einer Gesammtstärke von 3 Fuss eingelagert hat; das Verflächen ist bei 25 Grad NO. Die Denver Pacific-Bahn hat eine Flügelbahn hieher gelegt.

Bei dem nahegelegenen Baker ist ein $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fuss mächtiges Flötz im Abbau, welches gegenüber Briggs um 200 Fuss mehr im Liegenden auftritt; die Kohle ist einer Cannelkohle ähnlich und hat Eisenkies ziemlich häufig ausgeschieden.

2. Gruben längs der Union Pacific-Bahn.

Von Ost nach West liegen folgende Bergbaue:

Carbon (Wyoming, 140 Meilen westlich von Cheyenne). Ein 70 Fuss tiefer Seigerschacht, hat ein 7 bis 10 Fuss mächtiges Flötz von sehr guter Qualität*), den bituminösen Steinkohlen ähnlich, aufgeschlossen; nach den Proben Wardell's enthält sie:

Wasser	6·80	Procent
Gase	35·48	„
fixen Kohlenstoff . .	49·72	„
Asche	8·00	„
	100·00	Procent.

In der Kohle finden sich häufig Harze ausgeschieden. Die Kohle wird östlich bis zu dem 556 Meilen entfernten Omaha, westlich bis Denver (250 Meilen) verfrachtet. Die Förder- und

*) Die Elementar-Analyse dieser Kohle wurde bereits früher mitgetheilt.

Wasserhaltungs-Einrichtungen sollen vorzüglich sein. Die Grube war durch länger als ein Jahr wegen Feuer verdämmt (1870).

Hallville (Wyoming, 1442 Meilen westlich von Cheyenne) unmittelbar an der Bahn gelegen, kennt vier Flötze, wovon nur eines mit $5^1/_2$ bis 6 Fuss Mächtigkeit abgebaut wird, welches in der Nähe seines Ausbisses durch eingeschobene Schiefermittel anfänglich viel mächtiger erschien. Das Hangende ist Schieferthon und Sandstein. Die Grube hat mit Wasser völlig gar nicht zu kämpfen.

Van Dyke (Wyoming, 172 Meilen westlich von Cheyenne) liegt in der grossen Mulde des Bitter Creek, ebenso der nächstgenannte Bergort, und unmittelbar neben der Bahn. Ein $4^1/_2$ Fuss mächtiges Flötz, ohne Zwischenmittel und taube Einlagerungen, führt eine Kohle von vorzüglicher Qualität. Die Grube hat ein sicheres Dach und einen ganz unbedeutenden Wasserzufluss.

Rock Springs, zwei Meilen von Van Dyke entfernt, und wie dieses durch eine ausgezeichnete Kohlenqualität den besten Ruf geniessend; eine Flügelbahn verbindet den Bergbau mit dem Hauptgeleise.

Das Flötz ist $9^1/_2$ bis 12 Fuss mächtig, wovon jedoch im Hangenden $2^1/_2$ Fuss unreiner Kohle angebaut werden; der Aufschluss geschah durch tonnlägige Schächte, wie denn hier bemerkt sein mag, dass Stollenbaue in diesen Kohlenablagerungen des Westens fast gar keine zu finden sind.

Die Kohle von hier besteht aus:

Wasser	7·00	Procent
Gase	36·81	„
fixem Kohlenstoff . .	54·46	„
Asche	1·73	„
	100·00	Procent.

Harze sind hier seltener als im Carbonflötze ausgeschieden.

Evanston (Utah, 441 Meilen westlich von Cheyenne) versieht sowohl die Union- als auch die Central-Pacific-Bahn, zu welchen beiden Schleppgeleise führen, mit Kohle; sie bewegt sich in einem 22 bis 26 Fuss mächtigen, von vielen Klüften durchzogenen Flötze, wovon jedoch nur 8 bis 10 Fuss abgebaut werden; der übrige Theil, im Hangenden, ist theils unrein, theils muss er zur Sicherung des brüchigen Daches verwendet werden.

Das ganze Flötz ist durchzogen von mehr oder minder mächtigen Schiefermitteln; überdies gehört diese Kohle zu den an Schwefel reichsten des Westens. Eine Analyse dieser Kohle, welche leider den letztgenannten Bestandtheil unberücksichtigt lässt, wurde früher gegeben.

Coalville (Utah), 50 Meilen von Salt Lake City entfernt und mit diesem durch eine Strasse verbunden, wird von den Mormonen abgebaut. Das Flötz ist sehr rein, $11^1/_2$ bis 13 Fuss mächtig, wovon jedoch nur die Hälfte gewonnen wird, während die andere Hälfte zur Sicherung gegen das brüchige Dach angebaut wird. Die Kohle zerfällt leicht und ist desshalb für einen weiteren Transport weniger geeignet. Der Aufschluss geschah mit tonnlägigen Schächten.

3. An der pacifischen Küste.

Die wichtigsten Localitäten, wo dermalen Kohlen gewonnen werden, sind: a) Mount Diablo, nahe San Francisco (Californien); b) Coos Bay in der südwestlichen Ecke von Oregon; c) Seattle am Puget Sund (Washington-Territorium); d) Bellingham-Bay in der nordwestlichen Ecke des vorgenannten Territoriums und e) Vancouver-Insel (britischer Besitz). Darunter ist dermalen von grösster Bedeutung:

a) Mount Diablo; er bildet einen 3960 Fuss hohen Berg, der circa 28 Meilen östlich von San Francisco liegt, und auf dessen nördlichem und nordöstlichem Gehänge mehrere ganz modern ausgerüstete Bergbaue liegen, die mittels Bahnen, Bremsbergen und mehreren Trestle-Works mit dem $5^1/_2$ Meilen entfernten schiffbaren San Joaquin River verbunden sind.

Die Baue bewegen sich auf zwei durch einen 300 Fuss mächtigen Sandstein getrennten Flötzen, wovon das hangendere 3 Fuss, das liegendere 4 Fuss Mächtigkeit besitzt; in manchen Gruben wurde zwischen diesen beiden auch ein 2 Fuss starkes Flötz durchfahren. Die Ausbisse lassen sich auf einer Länge von 5 bis 6 Meilen verfolgen. Die Schichten verflächen verschieden, wie es scheint durchschnittlich mit 30 Grad. Der Aufschluss geschieht durch seigere und tonnlägige Schächte, erstere sind bis zu 700 Fuss Tiefe abgesunken.

Wir haben bereits früher eine Elementar-Analyse dieser Kohle gegeben; die von Professor Whitney ausgeführten fünf Proben der Kohle vom Mount Diablo ergaben a) im Durchschnitte, b) als Minimum, c) als Maximum:

	a.	b.	c.
Wasser	15·33	13·47	20·58
Gase	37·50	33·69	40·36
fixen Kohlenstoff .	42·66	36·35	46·84
Asche	4·50	0·97	7·50
	99·99		

Die Flötze waren schon im Jahre 1852 bekannt, doch begann eine ausgedehntere Gewinnung erst 1860.

Die Kohle wird vorwiegend in San Francisco verbraucht; zu Ende Juni 1876 wurde die Stückkohle mit 7·75 Dollars, die Kleinkohle mit 5.75 Dollars pro Tonne gehandelt.

Kleinere Partien gehen nach Sacramento, Stockton, ja selbst bis zu den Sandwich-Inseln.

b) Coos Bay. Die Bergbaue wurden im Jahre 1860 eröffnet; sie finden sich nahe dem Hafen, die Flötze sind jedoch nach ihren Ausbissen viele Meilen weit landeinwärts verfolgbar und ziemlich regelmässig gelagert.

Das dermalen im Abbau befindliche Flötz verflächt 15 Grad nach SW und besteht aus drei Bänken, wovon die untere und mittlere je 2 Fuss 3 Zoll mächtig ist, eine ausgezeichnete Braunkohle schütten und durch ein vierzölliges Sandsteinmittel getrennt sind. Die obere Bank ist unrein, wird deshalb angebaut und dient zur Sicherung des Daches.

Die Kohle ist eine sehr hübsche Glanzkohle, stellenweise Holztextur zeigend. Sie ist arm an Asche und Schwefel, entzündet sich leicht und brennt ohne unangenehmen Geruch; in Folge dieser Eigenschaften war sie auch in San Francisco stets gesucht. Eine mir vorliegende Probe gibt an:

Feuchtigkeit . . .	20·09	Procent
Gase	32·59	„
Fixer Kohlenstoff . .	41·98	„
Asche	5·34	„
	100·00	Procent.

Eine Elementar-Analyse wurde bereits früher mitgetheilt.

Die Coos Bay-Kohle wird nach San Francisco verschifft und wurde Ende Juni 1876 daselbst mit 9 Dollars (Stückkohle) pro Tonne verkauft.

Die Tertiärformation besteht hier aus Sandstein und Schieferthon und dürfte miocän sein.

c) Die Scattle-Kohlengruben sind von dem vorzüglichen Hafen gleichen Namens 9 Meilen landeinwärts. Es sind fünf Flötze bekannt, deren Mächtigkeiten zwischen 4 und 12 Fuss liegen; sie verflächen mit 35 Grad. Die Kohle enthält:

Feuchtigkeit	11·66	Procent
Gase	35·49	"
fixen Kohlenstoff	45·97	"
Asche	6·44	"
Schwefel	0·44	"
	100·00	Procent.

d) Bellingham Bay. Die Tertiärformation, die wahrscheinlich miocän ist und auf 2400 Fuss mächtig geschätzt wird, ist hier in ihrer Lagerung vielfach gestört, so dass es sehr leicht möglich ist, dass mehrere der hier gefundenen, steil stehenden neun Flötze eigentlich zusammengehören; die Mächtigkeit der letzteren, welche in einem Schieferthonmittel von 2270 Fuss Gesammtstärke liegen, das von Sandstein überlagert wird, gibt folgende Reihe:

Liegend

1. Flötz	20	Fuss
2. "	6	"
3. "	6	"
4. "	5	"
5. "	12	"
6. "	25	"
7. "	5	"
8. "	18	"
9. "	13	"

Hangend

Die Flötze sind oft so verunreinigt, dass mehrere gar nicht, andere nur in einzelnen Bänken abbauwürdig sind. Der Kohle dieses Gebietes wird nachgesagt, dass ihre Asche ganz ausserordentlich leicht schmelzbar ist.

e) Die Vancouver-Insel liegt in der nächsten Nähe der Grenze zwischen den Vereinigten Staaten und den britischen Besitzungen. An seiner östlichen Küste tritt ein schmales, höchstens 13 Meilen breites flötzführendes Becken auf, welches sich längs des Gestades auf circa 130 Meilen Länge erstreckt und auch manchmal auf die vorliegenden Inseln übersetzt. Man hat an vielen Punkten Kohle gefunden, doch wird sie nur an wenigen abgebaut. Ueberall sind die Flötze durch Anticlinalen u. s. f. gestört, so dass das Verflächen der Ausbisse sehr verschieden, doch meist steil ist; der Aufschluss geschieht mittelst tonnlägiger Schächte.

Die meisten Baue sind in dem südlichen Theile der Mulde, in der Umgebung von Nanaimo. In der Baynes Sound-Mine sind zwei Flötze bekannt, das hangende mit 5 Fuss 10 Zoll guter Kohle, das 60 Fuss tiefere und durch einen braungrauen Sandstein getrennte mit 5 Fuss 2 Zoll bis 7 Fuss Mächtigkeit, wovon jedoch die untere 2 Fuss starke Bank schieferreich ist.

Die Wellingtone-Mine baut ein 9 Fuss mächtiges Flötz ab, in der Nähe ist ein anderes bekannt, dessen Mächtigkeit zwischen 4 und 7 Fuss variirt.

Die Nanaimo Colliery hat ein 7 Fuss und ein 6 Fuss mächtiges Flötz, getrennt von einem 140 Fuss starken Sandstein. Die Kohlen aus der Umgebung von Nanaimo sind, nach Tiegelproben, cokebar.

Die beiden letztgenannten Gruben hatten nach dem officiellen Ausstellungs-Kataloge von Canada eine Gesammtproduction in den Jahren:

1874	. . . .	81.546 Tonnen
1875	. . . .	97.644 „

Ein beträchtlicher Theil der Erzeugung wird nach San Francisco, dem Stapelplatz für Kohle, verschifft. Daselbst wurde diese Kohle Ende Juni 1876 mit 8 bis 9 Dollars pro Tonne gehandelt.

Im nördlichen Theile der Mulde, in der Umgebung von Comox, sind mehrere Flötze von einer Gesammtmächtigkeit von circa 29 Fuss bekannt; abgebaut wird ein 10 Fuss starkes, wovon die oberen $7^1/_2$ Fuss recht gute Kohle schütten, während die Sohlbank unbrauchbar ist.

Die canadischen Staatsgeologen rechnen die flötzführenden Schichten zur Kreide, die anderen jedoch zum Tertiär.

Mehrere von Dr. Sterry Hunt herrührende Analysen von Kohlen aus der Umgebung von Nanaimo, die leider den Wassergehalt nicht berücksichtigen, geben an:

	a.	b.	c.	d.
Flüchtige Bestandtheile . .	29·55	29·10	34·70	38·40
Fixer Kohlenstoff	64·70	57·48	55·50	51·45
Asche	5·75	13·42	9·80	10·10
	100·00	100·00	100·00	99·95

a), b) und c) gaben Coke.

Die Kohle von Comox enthält:

Wasser	1·70	Procent
Gase	27·17	"
fixen Kohlenstoff	68·27	"
Asche	2·86	"
Zusammen . .	100·00	Procent.

Von Alaska, früher russisch, nun Eigenthum der Vereinigten Staaten, werden Kohlenfunde von mehreren Punkten erwähnt; doch ist das Land dermalen wenig erschlossen, ein eigentlicher Kohlenbergbau existirt nicht, so dass diese blosse Andeutung genügen dürfte. Zwei Elementar-Analysen theilten wir bereits früher mit.

Die vorstehende Zusammenstellung kann nicht den Anspruch auf Vollständigkeit bezüglich der Schilderung der Kohlenschätze der Westhälfte Nordamerikas erheben, indem diese Gebiete seit mehreren Jahren auf edle Erze durchforscht und neu besiedelt werden, so dass fast allmonatlich von einem neuen Kohlenfunde zu lesen ist. Doch diese Mittheilungen, selbst wenn man ihnen stets volle Glaubwürdigkeit entgegenbringen würde, sind gewöhnlich so unvollständig, dass sie für uns von keinem weiteren Werthe sein können. Insbesondere in Nevada, das vermöge seiner Mineralreichthümer mit Vorliebe von den Bergleuten aufgesucht wird, sind in neuerer Zeit viele Flötzausbisse bekannt geworden, darunter mehrere recht günstige; trotz alledem blieb der Kohlenbergbau bis zu Beginn 1876 ganz untergeordnet, wie dies aus den früher mitgetheilten Productionsziffern hervorgeht.

Wir glauben, dass die gegebene Skizze beweist, dass auch der Westen Nordamerikas reich an Mineralkohlen ist; wenn auch die Massen und die Lagerungsverhältnisse nicht gleichzustellen sind mit jenen des Ostens, wenn auch die Qualität derselben gegenüber jener der Steinkohlen zurücksteht, wenn auch die bisherigen Versuche über das Vercoken dieser jüngeren Kohlen keine vollständig befriedigenden Resultate gaben, so lässt sich doch nicht bezweifeln, dass diese über den ganzen Westen verbreiteten Kohlenschätze eine reelle, ausgedehnte Basis bilden, auf welcher sich vielfältige Industriezweige aufbauen können und werden.

STATISTIK DER MINERALKOHLEN.

Vereinigte Staaten.

Es muss zuerst bemerkt werden, dass die Unions-Staaten, welche im Jahre 1873 18·4 Procent der gesammten Kohlenproduction der Erde deckten und nur von Grossbritannien übertroffen werden, blos alle zehn Jahre officielle, statistische Erhebungen pflegen und veröffentlichen. So beziehen sich die letzten diesbezüglichen Publicationen auf den Zeitraum vom 1. Juni 1869 bis zum letzten Mai 1870, der mit „Census 1870" bezeichnet wird. Die Ziffern von den späteren Jahren sind von verschiedenem Gewichte; so z. B. werden die Angaben über die Anthrazitgebiete Pennsylvaniens im grossen Ganzen richtig sein; hingegen haben die Angaben aus den meisten übrigen Gebieten nur den Werth von annähernd zutreffenden Schätzungen. Ein anderer Misstand ist der, dass östlich vom Alleghany-Gebirge die Tonne 2240, westlich gewöhnlich nur 2000 Pfund (englisch) wiegt. Wir haben es deshalb zur besseren Uebersicht unternommen, alle Gewichtsangaben auf Grosstonnen (2240 Pfund) umzurechnen und glauben damit einem Wunsche der Leser nachgekommen zu sein; dies möge auch zur Aufklärung dienen, wenn unsere Angaben mit anderen bekannt gewordenen differiren.

Im Nachstehenden geben wir eine übersichtliche Tabelle, welche die wichtigsten Factoren der Kohlenstatistik für den Census 1870 enthält (Seite 154 und 155.)

Bezüglich der früheren Decennien im Vergleiche mit dem letzten Census schreibt Alb. S. Gatschet in New-York in Petermann's „Geographischen Mittheilungen" (Jahrgang 1875):

„Eine vergleichende Zusammenstellung der Resultate des Census von 1850, der nur 12 kohlenproducirende Staaten kennt, und desjenigen von 1860 (1. Juni), der Berichte aus 16 Staaten enthält, mit dem neunten Census von 1870 (20 Staaten und Ter-

Staaten und Territorien	Zahl der Gruben	Dampfmaschinen		Wasserwerke		Beschäftigte	
		Pferdekräfte	Zahl	Pferdekräfte	Zahl	Total	Männer am Tage
Bituminöse Kohlen.							
Alabama	2	25	1	—	—	72	34
Colorado	3	—	—	—	—	16	4
Illinois	322	2.645	92	—	—	6.301	1.058
Indiana	46	771	22	—	—	1.369	243
Jowa	96	145	5	—	—	1.354	391
Kansas	20	—	—	—	—	252	248
Kentucky	30	125	4	—	—	714	401
Maryland	22	431	7	—	—	2.727	450
Michigan	3	82	3	—	—	93	34
Missouri	56	2.308	33	—	—	1.878	593
Nebraska	3	—	—	—	—	8	6
Ohio	307	3.363	76	—	—	7.567	1.911
Pennsylvanien	359	1.851	69	—	—	16.851	3.481
Tennessee	11	51	2	—	—	419	196
Utah	6	15	1	—	—	25	5
Virginia	6	1.297	15	—	—	642	255
Washington-Territorium	1	80	2	—	—	80	20
West-Virginien	41	177	10	—	—	1.140	414
Wyoming	1	20	1	—	—	165	70
Total-Production der Vereinigten Staaten an bituminöser Kohle	1335	13.361	342	—	—	41.658	9·804
Anthrazit.							
Pennsylvanien	229	48.809	829	331	7	53.021	13.844
Rhode-Island	2	140	2	—	—	75	28
Total-Kohlenproduction der Vereinigten Staaten	1566	62.310	1173	331	7	94.754	23.676

Arbeiter			In den Gruben angelegtes Capital	Jährliche Arbeitslöhne	Kosten des Betriebs-materiales	In einem Jahre zu Tage gefördert	
Männer unter Tags	Knaben über Tags	Knaben unter Tags	Dollars	Dollars	Dollars	Tonnen à 2240 engl. Pfd.	Werth in Dollars
33	5	—	39.600	29.970	946	9.821	52.500
12	—	–	36.000	9.000	2.410	4.018	16.500
5.108	135	—	4,286.575	3,192.977	399.334	2,343.003	6,097.432
1.056	70	—	554.442	664.592	61.890	390.955	988.621
950	13	—	618.332	580.157	73.102	235.256	874.334
4	—	—	106.430	89.191	2.601	29.410	114.278
275	37	1	717.950	278.411	27.828	134.449	446.795
2.222	10	45	2,389.160	1,473.325	166.479	1,624.843	2,409.208
51	8	—	176.500	58.400	7.550	25.134	104.208
1.285	—	—	2,587.250	1,277.800	316.082	555.295	2,011.820
—	2	—	850	2.950	1.450	1.272	8.550
5.335	321	—	5,891.813	3,381.108	252.447	2,256.504	5,482.952
13.036	29	305	16,974.918	8,985.495	604.691	6,962.962	13,921.069
203	20	—	313.784	189.383	15.944	119.123	330.498
20	—	—	44.800	2.550	5.985	5.178	14.950
387	—	—	779.200	168.120	20.312	55.181	226.114
60	—	—	300.000	70.869	13.394	15.932	107.064
629	28	69	1,434.800	619.376	48.564	543.641	1,035.862
80	—	15	250.000	225.000	48.000	44.643	800.000
30.746	673	435	58,991.244	21,300.678	2,068.415	33,527.275	35,029.247
30·099	5500	3578	50,536.785	22,982.813	3,596.440	13,973.460	38,436.745
42	5	—	80.000	33.000	4.100	12.500	59.000
60.887	6178	4013	110,008.029	44,316.491	5,668.955	47,513.235	72,524.992

ritorien) zeugt am besten für die ausscrordentliche Zunahme der Production in dieser zwanzigjährigen Frist.

				Dollars Capitalsanlage
1850	bestanden	510	Bergwerke mit	8,317.501
1860	„	622	„	29,428.670
1870	„	1566	„	110,008.029

Beschäftigt wurden in den Gruben:

1850	Arbeiter:	15.118;	Jahreslöhne von	4,069.188	Dollars
1860	„	36.486;	„	9,650.264	„
1870	„	94.754;	„	44,316.491	„

Die Kosten des Grubenmaterials wurden veranschlagt:

1850	zu	246.414	Dollars
1860	„	2,752.972	„
1870	„	5,668.955	„

Der Werth der producirten Kohle wurde geschätzt:

1850	zu	7,173.750	Dollars
1860	„	20,243.627	„
1870	„	72,524.992	„

Durch den Bürgerkrieg erfolgte eine beträchtliche Entwerthung des Papiergeldes gegenüber der Goldwährung, welche schon in den obigen Angaben sichtlich zu Tage tritt, namentlich bei Arbeitslöhnungen. Denn wenn 1850 ein Grubenarbeiter erst mit 269 Dollars, 1864 mit 264 Dollars pro Jahr bezahlt wurde, so betrugen die Löhne 1870 trotz der vielen durch die Arbeiterausstände veranlassten Zeitversäumnisse doch schon 467 $^{2}/_{3}$ Dollars pro Jahr, also beinahe das Doppelte der vor dem Kriege ausbezahlten. Auch der Durchschnittspreis der Tonne, der 1860 auf 1·42 Dollars stand, hatte sich 1870 bis auf 2·21 vermehrt, also um 0·55. Wird die nicht sehr beträchtliche Kohlen-Aus- und Einfuhr ganz unberücksichtigt gelassen, so trifft 1850 auf den Kopf der Bevölkerung kein volles Drittel einer Tonne pro Jahr; 1860 beträgt die Production schon 0·47 Tonnen und 1870 0·86 Tonnen pro Kopf der Bevölkerung. Daraus geht hervor, dass die Consumtion an Brennholz im Innern des Landes noch sehr beträchtlich sein muss, da weit über die Hälfte aller geförderten Kohlen zu industriellen Zwecken dient.

Der achte Census vom 1. Juni 1860 gibt über die Production Ost- und West-Pennsylvaniens folgende Nachweise: Die

Capitalsanlage betrug für 310 Bergwerke 17,602.030 Dollars; das Betriebsmaterial kostete 2,105.284 Dollars; beschäftigt wurden 29.777 Arbeiter mittelst Löhnen, die eine Gesammtsumme von 7,213.496 Dollars pro Jahr ausmachten. Gefördert wurden 2,690.786 Tonnen bituminöser Kohle, Anthrazit 8,114.842 Tonnen, zusammen 10,805.628 Tonnen; Werth derselben 14,746.153 Dollars. An Coke wurde producirt ein Werth von 189.844 Dollars."

Bezüglich der Kohlenproduction der früheren Jahre möge folgende Zusammenstellung hier Platz finden.

Im Jahre	Tonnen
1820	365
1830	232.870
1840	1,027.251
1850	3,736.186
1860	9,388.758

Die neuesten Productionsziffern entnehmen wir den Zusammenstellungen Richard P. Rothwell's in: „The Engineering and Mining Journal" vom 6. Januar 1877. (Nächste Seite).

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass seit dem Jahre 1870 abermals sechs Staaten in die Reihe der kohlenproducirenden eingetreten sind, ein Beweis von dem raschen räumlichen Fortschreiten des Kohlenbergbaues trotz der drückenden Verhältnisse der letzteren Jahre.

Obzwar das Jahr 1875 ein für die Industrie überaus ungünstiges gewesen ist, so hat denn doch die Gesammtproduction an Kohle nicht wesentlich abgenommen, eine Erscheinung, der wir bekanntlich auch in Europa mehrenorts begegnen.

Ein beredtes Zeichen von dem immensen Aufschwunge der Industrie der Vereinigten Staaten ist gewiss die Zunahme der Gesammtproduction an Kohle innerhalb der ersten 4½ Jahre des jetzigen Decenniums.

1874 wurden erzeugt . . .	47,813.925	Grosstonnen
1870 „ „ . . .	29,342.580	„
Somit eine Zunahme von . .	18,471.345	Grosstonnen
oder pro Jahr von . . .	4,104.742	„

welcher Ziffer im ersten Jahre der bedeutende Zuwachs von 22·2 Procent entspricht.

Staaten und Territorien der Vereinigten Staaten	Census 1870	Das Jahr endiget mit 31. Dec. 1874	31. Dec. 1875	Antheil an der Gesammt-Production in Procent 1875
	Grosstonnen à 2240 engl. Pfd.			
Alabama, bitum. Steinkohle	9.821	45.000	60.000	0·13
Arkansas, „ „	—	5.000	9.000	0·02
Californien, jüngere Kohle	—	214.600	166.100	0·35
Colorado, „ „	4.018	150.000	150.000	0·32
Illinois, bitum. Steinkohle	2,343.003	3,000.000	3,500.000	7·37
Indiana, „ „	390.955	812.000	800.000	1·69
Jowa, „ „	235.256	1,500.000	1,500.000	3·16
Kansas, „ „	29.410	250.000	275.000	0·58
Kentucky, „ „	134.449	360.000	375.000	0·79
Maryland, „ „	1,624.843	2,410.895	2,342.773	4·94
Michigan, „ „	25.134	12.000	12.000	0·02
Missouri, „ „	555.295	714.000	750.000	1·58
Nebraska, „ „	1.272	1.300	1.300	—
Nevada, jüngere Kohle	—	1.000	1.000	—
Ohio, bitum. Steinkohle	2,256.504	3,810.344	4,346.653	9·15
Oregon, jüngere Kohle	—	43.200	28.800	0·06
Pennsylvanien, Anthrazit*) und bitum. Steinkohle**)	20,936.422	32,667.386	31,143.509	65·54
Rhode-Island, Anthrazit	12.500	17.000	11.000	0·02
Tennessee, bitum. Steinkohle . . .	119.123	350.000	360.000	0·76
Utah, jüngere Kohle	5.178	30.000	35.000	0·07
Virginien, jüngere Kohle (Trias) . .	55.181	73.100	79.200	0·17
Washington, „ „	15.932	27.100	88.900	0·16
West-Virginien, bitum. Kohle . . .	543.641	1,000.000	1,100.000	2·32
Wyoming, jüngere Kohle	44.643	260.000	278.000	0·59
N.-Carolina, Georgia u. Indianer-Territ.	—	60.000	100.000	0·21
Summe an Anthrazit	13,985.960	21,684.386	20,654.509	43·48
„ „ bitum. Steinkohlen . . .	15,231.668	25,330.539	26,031.226	54·78
„ „ jüngerer Kohle	124.952	799.000	827.000	1·74
Gesammt-Production an Kohle . . .	29,342.580	47,813.925	47,513.235	100·00
*) Pennsylvanien, Anthrazit	13,973.460	21,667.386	20,643.509	43·44
**) „ bitum. Steinkohle .	6,962.962	11,000.000	10,500.000	22·10

Gruppirt man die Productionsziffern nach den einzelnen grossen Kohlengebieten der Unionsstaaten, so ergibt sich:

Kohlengebiete	Census 1870	1874	1875
	Grosstonnen à 2240 engl. Pfd.		
Neu-England	12.500	17.000	11.000
Anthrazite Pennsylvaniens	13,973.460	21,667.386	20,643.509
Appalachisches, incl. der Cumberland-Region	11,548.580	18,700.239	18,800.259
Michigan	25.134	12.000	12.000
Centrales	2,836.721	4,088.000	4,584.167
Missouri	821.233	2,470.300	2,535.300
Virginia (Trias)	55.181	73.100	79.200
Die jüngeren Kohlen des Westens . . .	69.771	725.900	747.800
N.-Carolina, Georgia, Indianer-Territorium*)	—	60.000	100.000
Zusammen . . .	29,342.580	47,813.925	47,513.235

Aus dieser Tabelle entnehmen wir, dass die beiden Kohlengebiete von Neu-England und Michigan in ihren Productionen für 1875 zurückgegangen sind. Hieraus kann geschlossen werden dass diese Kohlenfelder die auswärtige Concurrenz nicht ertragen können, und dass sie mit Rücksicht auf ihre kleinen Erzeugungen für den grossen Kohlenmarkt und für die Zukunft von keiner Bedeutung sind.

Ebenso ergeben die Productionsziffern für die Triaskohlen Virginiens, dass sich die Erzeugung zwar stetig erhöhte, bedingt durch die besondere Qualität, dass sie jedoch, mit Rücksicht auf das quantitativ unbedeutende Vorkommen, für das grosse Kohlengeschäft von nur untergeordneter Bedeutung sind und sein werden.

Das wichtigste Kohlenfeld ist dermalen das Anthrazit-Gebiet Pennsylvaniens, dessen Productionszunahme im Laufe der ersten $4\frac{1}{2}$ Jahre dieses Decenniums 7,693.986 Tonnen beträgt. Während dieser absolute Zuwachs der grösste unter allen Kohlengebieten ist, so ist die relative Productionsvermehrung pro Jahr nur 12 Procent, also circa die Hälfte der durchschnitt-

*) Nachdem diese in Rothwell's Angaben wegen ihrer untergeordneten Bedeutung zusammengezogen sind, konnten wir sie nicht zu den entsprechenden Kohlengebieten einrechnen; N.-Carolina hat Triaskohle, Georgia gehört zum appalachischen, das Indianer-Territorium zu dem Missouri-Gebiete.

lichen, eine Erscheinung, die wohl bei allen Gebieten mit derartigen grossen Erzeugungen auftritt; mit Rücksicht auf letztere muss die Procentziffer als bedeutend bezeichnet werden. Im Jahre 1875 fiel die Erzeugung gegenüber dem Vorjahre, was unter Berücksichtigung der Thatsache, dass der Anthrazit Pennsylvaniens in seiner weitaus grössten Menge den grossen Industrien und Verkehrsmitteln zugeführt wird, welche unter der Ungunst der Zeiten litten, leicht erklärbar ist.

Den Anthraziten Pennsylvaniens zunächst stehend, sowohl räumlich als in wirthschaftlicher Bedeutung, ist das appalachische Kohlenfeld; die Curven der Erzeugung für diese beiden Gebiete haben einen ganz ähnlichen Verlauf, indem die Productions- und Absatzverhältnisse vielfach dieselben sind.

Die beiden im Herzen der Vereinsstaaten liegenden grossen Kohlengebiete, das centrale und jenes am Missouri, zeigen ein schnelles Steigen der Productionsziffern, bedingt durch die rasch vorwärtsschreitende Entwicklung dieser Staaten, welchen sich die Einwanderung und Speculation in neuerer Zeit mit besonderer Vorliebe zuwendet. Wir finden deshalb das Steigen der Production auch noch während des Jahres 1875 anhaltend, unterstützt durch den Umstand, dass ein grosser Theil dieser Kohle für Hauszwecke benützt und sie nur im untergeordneten Masse der Eisen- und ähnlichen nothleidenden Industrien zugeführt wird. Das rasche procentuarische Ansteigen kann nicht befremden, da diese Erscheinung bei jedem neuerschlossenen, lebensfähigen Kohlenfelde wiederkehrt und am deutlichsten in den Productionsziffern der jüngeren westlichen Kohlen zum Ausdrucke gelangt.

Bezüglich der Ein- und Ausfuhr folgen wir der schon einmal citirten Quelle (A. S. Gatschet). „Ausschliesslich aller an Ort und Stelle verbrauchten oder in das Land versendeten Kohle betrug die amtlich festgestellte Ausbeute in der Union im Jahre 1820 blos 365 Tonnen, 1827 bereits 48.047 Tonnen, 1837 881.026 Tonnen. Importirt wurden aus dieser Zeit aus Grossbritannien und den britischen Provinzen Nordamerikas 1821 22.123 Tonnen, 1839 181.551 Tonnen.

Im Jahre 1842 wurde der Einfuhrzoll auf 1.75 Dollars pro Tonne festgesetzt, was eine Erhöhung des Marktpreises auf 7.16 Dollars nach sich zog und den Import auf 41.163 Tonnen herab-

sinken liess. 1844 wurde der Zoll auf 1 Dollar pro Tonne herabgesetzt, wodurch der Marktpreis auf 5.50 Dollars sank. Von 1846 an erhob die Bundesregierung einen Ad-Valorem-Tarifzoll von 30 Procent, der einem Zoll von etwa 45 Cents pro Tonne gleichkam, und der Marktpreis schwankte lange zwischen 6.50 und 7.50 Dollars pro Tonne. 1847 producirte das Land 3 Millionen Tonnen, importirte 148.021 Tonnen, wovon indess für englische Dampfer 12.000 bis 15.000 Tonnen wieder exportirt wurden. 1850 betrug die Einfuhr 180.439, 1853 231.508 Tonnen. Gegenwärtig sind Anthrazite zollfrei, während der Zoll auf bituminöse Kohlen 75 Cents pro Tonne (2240 englische Pfund), auf andere Kohlen 40 Cents pro Grosstonne beträgt.

Die Einfuhr von Kohlen in die Unions-Staaten betrug in dem am 30. Juni 1871 beendeten Jahre 443.955 Tonnen, Werth in Goldwährung (exclusive Zoll, Fracht und Spesen) 1,132.775 Dollars. In dem am 30. Juni 1872 beendeten Jahre 490.631 Tonnen, Werth 1,291.216 Dollars; es waren dies lauter bituminöse Kohlen. Die Einfuhr in den Hafen von New-York betrug im Kalenderjahre 1870 an Werth 259.259 Dollars Goldwährung, 1871 361.790 Dollars, 1872 360.529 Dollars (119.146 Tonnen).

Die Ausfuhr von Kohlen aus den Unions-Staaten betrug in dem am 30. Juni 1871 beendeten Jahre: an bituminösen Kohlen 133.380 Tonnen, an Werth 564.067 Dollars; andere Sorten 134.571 Tonnen, an Werth 805.169 Dollars; in dem am 30. Juni 1872 beendeten Jahre: bituminöse Kohlen 141.311 Tonnen, an Werth 586.264 Dollars; andere Sorten: 259.567 Tonnen, an Werth 1,375.342 Dollars.

Der Hafen von New-York allein exportirte im Kalenderjahre 1870 38.993 Tonnen, 1871 23.407 Tonnen, 1872 89.224 Tonnen."

Britische Besitzungen.

Wie wir sahen, liegen die beiden Kohlenfelder des britischen Nordamerika, die dermalen productiv sind, an der atlantischen und pacifischen Küste. Weder auf das eine, noch auf das andere hat sich eine grössere heimische Industrie gegründet; die Kohle dient da wie dort in erster Linie dem Verkehre, den Dampfern, welche in den britischen Häfen landen. Ein Theil der Production

wird nach Süden, in die nördlicheren Häfen der Vereinsstaaten, verschifft; die acadische Kohle gelangt dort vorwiegend als Gas-, die von Vancouver-Island als Dampfkohle zur Verwendung.

Canada fehlen die vielen und grossen gleichmässig vertheilten Steinkohlenfelder im Innern des Landes, wie dies in den Unions-Staaten der Fall ist; wir begegnen erst beim 103. Grad (westliche Länge von Paris) der nördlichen Fortsetzung des östlichen Rocky-Mountains-Tertiärkohlenzuges in Gebieten, welche soviel als uncultivirt sind, und deren Besiedelung nicht in solchem Masse von den natürlichen Verhältnissen begünstigt ist, wie unter gleicher Länge in den Vereinigten Staaten; wir glauben hieraus auch folgern zu dürfen, dass dieser Theil der britischen Besitzungen erst in später Zeit der Cultur und Industrie erschlossen werden dürfte, und dass dann der Aufschwung, die Entwicklung in viel sachterem Schritte gehen wird, als es unter dem gleichen Meridian in den Unions-Staaten zum Theile jetzt schon der Fall ist, zum grösseren Theile sein wird. Hieraus folgt ungezwungen, dass wir von dieser Seite Nordamerikas keine oder nur geringe Gefahren für unsere heimische Industrie zu befürchten haben werden. Mit um so grösserer Vorsicht aber muss die Entwicklung der unionsstaatlichen Industrie von uns verfolgt und beobachtet werden.

Die Production an Kohle betrug in den britischen Besitzungen Nordamerikas:

	1870	1875	
Acadisches Kohlengebiet (Steinkohle)	625.769	694.602	Tonnen
Vancouver-Insel (Braunkohle) . .	29.863	97.644	„
Zusammen . .	655.632	792.246	Tonnen

Aus diesen Ziffern können wir entnehmen, dass der Aufschwung des Kohlenbergbaues in diesem Decennium ein untergeordneter, und dass die Kohlenproduction gegenüber jener in den Unions-Staaten eine unbedeutende ist.

Die Kohlenproduction der Erde

vertheilte sich im Jahre 1873 wie folgt (nach R. P. Rothwell):

	Grosstonnen à 2240 engl. Pfund	Procent
Grossbritannien	127,016.747	46·4
Vereinigte Staaten . . .	50,512.000	18·4
Deutschland	45,335.741	16·5
Frankreich	17,400.000	6·4
Belgien	17,000.000	6·2
Oesterreich-Ungarn . . .	11,000.000	4·0
Russland	1,200.000	0·5
Spanien	570.000	0·2
Portugal	18.000	—
Neu-Schottland	1,051.567	0·4
Australien	1,000.000	0·4
Indien	500.000	0·2
Andere Staaten	1,000.000	0·4
Zusammen .	273,704.055	100·0

DIE EISENERZE.

Allgemeines.

„The immense deposits of magnetite, specular, and other ores, wich are found in the United States, and the facilities wich our mode of transportation gives to their union with the great coal areas of the Alleghany and the Mississippi, must give to the United States the foremost position in the future iron industry, and consequently of the manufactures of the world.''

(Henry Newton in „Transactions of the American Institute of Mining Engineers''. Vol. III, pag. 381.)

Die Eisenerz-Lagerstätten der Vereinigten Staaten treten in der Osthälfte auf, in der Westhälfte sind bisher keine nennenswerthen Aufschlüsse gemacht worden. Sie sind an die älteren Formationen gebunden und reichen bis in die Steinkohlenformation hinein.

Nach ihrer geologischen Stellung vertheilen sie sich:

Laurentian (vorwiegend Granit und Gneiss):

Adirondak Mountains, Hudson River, } New-York;
New-Jersey,
Ost-Pennsylvanien,
Iron Mountain und Pilot Knob in Missouri.

Huron (Schiefer und Quarzite vorherrschend):

Maryland, Westvirginien, Tennessee, Georgia, } Appalachische Südstaaten;
Oberer See, Michigan.

Alt-Paläozoisch (?):

Cumberland-Grube in Pennsylvanien.

Silur:

Unteres Silur: Great Valley in den Appalachen;
Oberes Silur: Fossilien-Erze in den Appalachen.

Steinkohlenformation: Die Sphärosiderite in den verschiedenen Kohlenbassins.

Von diesen Lagerstättendistricten sind jedoch nur folgende von hervorragender Bedeutung:

1. Die Magnetite der Adirondak Mountains im nördlichen Theile des Staates New-York.

2. Die Magnetite New-Jerseys.

3. Die Magnetite der Cumberland-Grube im westlichen Pennsylvanien.

4. Die Magnetite und insbesondere die Hämatite von der Südküste des Oberen Sees in Michigan.

5. Die Hämatite des Iron Mountains und Pilot Knobs im Staate Missouri.

Die übrigen Gebiete haben nur eine locale Bedeutung und fehlen im Erzhandel, der in Amerika ganz hervorragend entwickelt ist.

Diesseits, also östlich der Appalachen, herrschen im Handel die Magnetite der Adirondak Mountains und New-Jerseys vor; jenseits dominiren die Erze des Oberen Sees, mit ihnen concurrirend jene von den Adirondak Mountains und von Missouri und local die Magnetite der Cumberland-Mine, welche jedoch nur ein kleines Absatzgebiet beherrschen.

Wie aus der vorangegebenen Zusammenstellung ersichtlich ist, sind die hauptsächlich zur Verschmelzung gelangenden Erze sowohl Magnetit als auch Hämatit (Eisenglanz und Eisenglimmer); sie vertragen vermöge ihres hohen Eisengehaltes eine weitgehende Verfrachtung. Die Brauneisenerze werden gewöhnlich in der Nähe ihres Vorkommens verschmolzen. Das gänzliche Fehlen einer nennenswerthen Lagerstätte von Spatheisenstein*) ist gewiss eine Eigenthümlichkeit Nordamerikas.

Was die Qualität der Erze anbelangt, so wurde bereits kurz zuvor ihr hoher Eisengehalt hervorgehoben; der Schwefelgehalt ist gewöhnlich unbedeutend und so gering, dass er auf die Güte des erblasenen Roheisens und der hieraus erzeugten Eisen- und Stahlsorten keinen wesentlich fühlbaren Einfluss nimmt; nur manche Erze New-Jerseys und ganz besonders die Cumberland-Magnetite führen grosse Mengen Schwefels, letztere auch Kupfer. Gewöhnlich ist mit dem Steigen des Procentsatzes an Schwefel ein Fallen jenes an Phosphor verbunden.

Dieser letzgenannte Bestandtheil ist die eigentliche Schwierigkeit des dortigen Eisenhüttenbetriebes; in Nordamerika ist

*) Die einzigen Sideritlager, die bisher in den Vereinigten Staaten gefunden wurden, sind jene zu Roxburg (Conn.) und im südlichen Vermont, doch sind dieselben ohne ökonomischen Werth.

überaus selten ein phosphorfreies Eisenerz zu treffen. Dieser Missstand hinderte auch anfänglich die rasche Entwicklung des Bessemerns, welches auch noch heutzutage der spanischen und afrikanischen Erze nicht gänzlich entbehren kann. Es stehen deshalb phosphorarme Erze hoch im Preise und werden von einem gewissen Erzzuge der Adirondak Mountains, vom Oberen See und vom Missouri geliefert.

Der Mangangehalt der Erze ist gewöhnlich ganz unbedeutend; er steigt selten so hoch, dass seinetwegen das Erz gesucht wird.

Die Erze aus den genannten Hauptdistricten sind durchwegs reich an Kieselsäure, weshalb ärmere kalkhältige Eisenerze, wie z. B. jene aus dem Great Valley, als Zuschlag gesucht sind, doch vertragen die letztgenannten selbstverständlich keinen weiten Transport.

Die Eisenerzlagerstätten der Vereinigten Staaten sind, mit Ausnahme jener am Iron Mountain (Gang), durchwegs Lager, manchmal im Streichen so anhaltend, dass sie auch als Flötze bezeichnet werden können; bezüglich ihrer Genesis sei hier auf jene Erörterungen hingewiesen, welche gelegentlich der Besprechung des Erzvorkommens am Oberen See und an anderen Orten eingeschaltet wurden.

Bei dem Schürfen nach Magnetit, zum Theile auch nach Hämatit, bedient man sich in mehreren Gebieten einer Inclinationsnadel mit bestem Erfolge.

Ein Uebelstand im Vorkommen der Eisenerze, speciell der drei wichtigsten Gebiete (Adirondak Mountain, Oberer See und Missouri) ist, insbesondere bei den zwei erstgenannten, die grosse Entfernung von den Kohlenbecken; wohl wird dieses von der Natur verhängte Missgeschick zum Theile von ihr selbst wieder durch ausgezeichnete Wasserstrassen ausgeglichen, und der Mensch ist eifrigst bemüht durch die Vervollkommung der modernen Verkehrsmittel jene Entfernungen vergessen zu machen. Doch bleibt diese räumliche Trennung von Erz und Kohle stets als ein Muttermal der amerikanischen Eisenindustrie aufgedrückt. Dass der Uebelstand, ungeachtet er grösser ist, als bei uns, nicht so sichtbar wird, dürfte wohl dem zu danken sein, dass billige Tarife ihn möglichst geschickt zu übertünchen verstehen.

Die Eisenindustrie der Union entkeimte anfänglich auf Basis von dermalen nicht sehr bedeutenden Vorkommen, wie z. B. jenen von New-Jersey oder den jetzt fast gänzlich vernachlässigten Brauneisenerzen des Great Valley; sie entwickelte sich diesseits der Appalachen, welche sie erst später überschritt, um sich von hier aus in neuerer Zeit weiter gegen Westen und Nordwesten auszubreiten. So kam es, dass die Erze des Oberen Sees und jene Missouris erst vor wenigen Decennien erschlossen und dienstbar gemacht wurden, selbstverständlich unterstützt durch die rasche Ausbreitung der modernen Transportwege, welche letzteren auch die Adirondak Mountains, früher nur von catalonischen Schmieden beachtet, für den grossen Handel aufschlossen.

Die genannten Hauptdistricte, woselbst die Lagerstätten in imponirend räumlichen Grössen anstehen, sind erst seit kurzer Frist in Abbau genommen worden. Aus diesen Gründen finden wir daselbst auch vorwiegend Tagbau, so dass man bestimmt behaupten kann, dass weit mehr als die Hälfte der dermalen zur Verhüttung gelangenden Erze in diesen gewonnen wird.

Dieser Umstand und der hohe Eisengehalt gleichen somit reichlich die hohen Löhne aus, welche innerhalb der verschiedenen Reviere zwischen $1^1/_4$ und $2^1/_2$ Dollars schwanken (1876).

Es ist ein Grundzug des amerikanischen Erzbergbaues, dass gewöhnlich, um in dem grossen Concurrenzkampfe des Erzhandels möglichst viel zu gewinnen, nur die reichen Mittel abgeschöpft werden, dass ein Verwüsten, ein Leben in und für die Gegenwart herrscht, welches sich mit der Zukunft als einem unberechenbaren Factor wenig abgibt.

Dieser für uns europäische Bergleute ungewohnte und drüben über dem atlantischen Meere regierende Zug liegt in den allgemeinen Verhältnissen, die zu ändern ausser der Macht des Einzelnen liegt. Ja es kann gar nicht geleugnet werden, dass in diesem gegen die späteren Geschlechter rücksichtslosen Vorgehen ein wichtiges Element der dermaligen Stärke und raschen Entwicklung der amerikanischen Industrie gelegen ist.

Nachdem die in Amerika vorwiegend abgebauten Eisenerze Magnetite und feste Hämatite sind, so sollte man, insbesondere unter Berücksichtigung der früher erwähnten hohen Arbeitslöhne, eine allgemeine Anwendung der Gesteinsbohrmaschinen erwarten;

doch fand ich diese nur in einem ganz beschränkten, über dem Versuche nicht erhabenen Masse in Verwendung; man lobte überall die Resultate, glaubt jedoch, mit Rücksicht auf die dermalige überaus gedrückte Geschäftslage, die allgemeinere Einführung des Maschinenbohrens auf bessere Zeiten aufsparen zu sollen.

Der Abbau selbst bietet nichts Neues, wenig Nachahmungswürdiges; hingegen sind die Fördereinrichtungen, welche in einen späteren Berichte abgehandelt werden, sehr praktisch und mehrfach von den bei uns üblichen Anordnungen verschieden.

Die Wasserhaltung unterscheidet sich nicht wesentlich von der bei uns üblichen.

Die Aufbereitung der Erze fehlt entweder gänzlich oder ist mit Handschlägelung und Auskutten abgethan. Bei keinem Eisensteinbergbaue sah ich eine Quetsche etc.

Die Statistik der Eisenerze liegt ziemlich im Argen; wir müssen uns gewöhnlich mit Schätzungen begnügen.

Ich stelle im Nachfolgenden jene Angaben zusammen, welche sich auf die bisherige jährliche Maximalproduction der einzelnen Reviere und somit auf den Beginn dieses Decenniums beziehen, um ein allgemeines Bild von der sofort möglichen Capacität der Gruben zu geben.

Adirondak Mountains . . .	400.000	Grosstonnen
New-Jersey	670.000	„
Cornwall-Grube (Pa.) . . .	200.000	„
Missouri	370.000	„
Oberer See	1,000.000	„
Andere Vorkommen	1,200.000	„
Gesammte Jahresproduction .	3,840.000	Grosstonnen.

Der Import an fremden Erzen (Canada, Spanien und Algier) betrug dem Werthe nach*):

1870	34.604	Dollars
1871	362	„
1872	53.313	„
1873	124.402	„
1874	138.514	„
1875	146.659	„

*) James M. Swank: „The American Iron Trade in 1876", pag. 168.

Im Allgemeinen kann man den Werth der Tonne importirtes Erzes mit 2 Dollars annehmen.

Von den vorstehend genannten Erzrevieren besuchte ich alle grösseren mit Ausnahme jenes in Missouri; über dieses verdanke ich eine eingehende Abhandlung Herrn Franz Pošepný, dem es gegönnt war, dieses Gebiet aus eigener Anschauung kennen zu lernen. In den untergeordneten Eisensteindistricten befuhr ich einige Gruben, welche den der Steinkohlenformation angehörenden Sphärosiderit abbauen.

ADIRONDAK MOUNTAINS (PORT HENRY).

Nördlich von New-York-City, und zwar näher zu Montreal, der Hauptstadt Canadas, liegt der Lake Champlain, welcher bei nahezu 43 Grad n. Br. beginnt und unter 45 Grad n. Br. seinen Ausfluss (Richelieu River) gegen den St. Lawrence-Strom besitzt und die Grenze zwischen den beiden Staaten New-York und Vermont bildet. Er ist bei dieser Länge von nahezu 30 geographischen Meilen, die sich in meridionaler Richtung erstreckt, verhältnissmässig schmal. Zwischen ihm und dem Ontario-See erhebt sich das aus laurentinischen Gneissen und aus Graniten aufgebaute Massiv der Adirondak Mountains, N. Y., zu 5378 engl. Fuss über dem Meeresspiegel, welches wegen seiner vielen Magnetit-Lagerstätten rühmlichst bekannt ist.

Letztere sind dermalen an dem Ostgehänge in Abbau genommen, insbesondere in der Nähe von Port Henry, N. Y., welches am westlichen Gestade des Lake Champlain liegt. In diesem Orte finden wir auch mehrere Hohöfen; doch ist sein Name insbesondere als Marktplatz für die Erze der Adirondaks unter den ostamerikanischen Hüttenleuten allgemein bekannt. Die Erze gehen von hier theils per Bahn nach Troy, N. Y., oder auf dem Hudson River weiter nach New-York; der andere Theil wird über den Lake Champlain verschifft und von dort ab nach Cleveland am Erie-See oder in das Mahoning-Thal, Pa., weiter verfrachtet.

Nahe von Port Henry, hievon nördlich und unweit des Sees gelegen, sind einige Eisenerzlagerstätten bergmännisch in Abbau genommen; doch haben sie eine untergeordnete Bedeutung gegenüber jenen, welche in dem Gebirge und circa 6 engl. Meilen von Port Henry gegen Westen entfernt liegen; diese Colonie ist durch eine gute Fahrstrasse und in neuerer Zeit auch durch eine kleine Locomotivbahn mit Port Henry in Verbindung. Die

Gruben sind vorwiegend Eigenthum der Gesellschaft Witherbees, Sherman and Co.

Die einbrechenden Erze sind durchwegs Magnetite, das Nebengestein Gneiss, local in Granit übergehend. Die Erzlagerstätten sind concordirt den Gneissschichten eingelagert und zeigen selbst eine zu diesen parallele Schichtung; man muss sie somit als Lager ansprechen.

Die Fig. 14 (Tafel IV), welche ich während meines Besuches entwarf, soll eine Uebersicht über die Situation und Fig. 15 über das gegenseitige räumliche Verhalten der Lagerstätten geben. Hiezu sei nur bemerkt, dass die Partie bei C bereits ganz, die bei B grösstentheils verhaut ist; während meiner Anwesenheit bewegte sich der Abbau auf dem Hauptlager (A) und dem Bessemerlager (D). Letzteres bekam seinen Namen von der reinen Qualität der darin einbrechenden Erze, welche besonders für Bessemer-Roheisen gesucht werden.

Das Hauptlager (Old bed vein, A) wird theils mittelst Tagbau, theils mittelst eines von jenem ausgehenden Grubenbaues abgebaut.

Im sogenannten Teff-Schachte, der eigentlich eine grosse zu Tage gehende Zeche genannt werden sollte, durchfuhr man vom Tage aus zuerst Diluvialschotter, dann Gneiss im Wechsel mit Granit und traf nach 130 Fuss auf das Hauptlager; die Contactfläche ist mit 24 Grad gegen Süden geneigt. Die Zeche geht dermalen 130 Fuss seiger im Erze; an der Sohle dieser Zeche wurde ein Bohrloch abgestossen, welches in 160 Fuss Granit erbohrte; es ist somit die scheinbare Erzmächtigkeit 290 Fuss, woraus sich die wahre mit 265 Fuss berechnet. Eine beiläufige Skizze eines dieser Tagbaue ist in Fig. 16 und 17 (Tafel IV) gegeben.

Innerhalb der im Abbaue begriffenen Lagerstätte sind mehrere untereinander parallele Einlagerungen von grauem Gneiss, wovon die mächtigste bei 6 Fuss Stärke erreicht, während die übrigen ganz untergeordnet sind; zu diesen parallel bemerkt man eine deutliche Schichtung des Magnetits mit 24 bis 36 Grad Fallwinkel. Im Magnetitlager ist, die Schichten verquerend, ein tauber Keil (Horser) eingelagert, welcher aus einem krystallinischen Gemenge von Quarz, braunem Granat und kleinen

Magnetiten, öfters 1 Millimeter grosse Kryställchen zeigend, besteht, wenige Meter Mächtigkeit erreicht, sich jedoch innerhalb der Zeche auskeilt. Er steht seiger und streicht von NNO nach SSW (siehe Fig. 17, Tafel IV.)

Im Streichen ist dieses Hauptlager noch nicht weit aufgeschlossen; gegen West ist es durch einen Verwurf, der mit 60 Grad nach SO einfällt, abgeschnitten; das verworfene Trumm jedoch blieb dermalen unausgerichtet. Die genannte Mächtigkeit des Lagers dürfte im Streichen nur kurz anhalten, so dass hier ein stockähnliches Lager, welches die Amerikaner recht charakteristisch mit „Tasche" bezeichnen, vorliegt.

Der Abbau geschieht mittelst seigeren, 40 Fuss im Lichten messenden Zechen, zwischen welchen quadratische Pfeiler stehen bleiben, die ebenfalls 40 Fuss Seitenlänge besitzen. Es werden kaum 60 Procent der Lagerstätte ausgefördert; von dieser Menge werden, nach Angabe des Betriebsleiters noch alle jene Erze, welche unter 60 Procent Eisen halten, auf die Halde geworfen.

Die Bessemer-Lager (New bed vein), deren Ausbisse 2000 Fuss westlich vom Hauptlager entfernt liegen, sind ebenfalls concordant zum Gneisse eingebettet; dieser führt in der Nähe der Lagerstätten und zwischen denselben statt des Glimmers Magnetit.

Die drei Lager verflächen mit 30 bis 35 Grad nach SW und sind im Streichen 3 Meilen (engl.) aufgeschlossen. Das hangende Lager ist durchschnittlich 6 Fuss mächtig; nach 14 Fuss Gneiss folgt das mittlere mit 8 Fuss Mächtigkeit und nach einem variabel starken Gneissmittel das liegende Lager, dessen Mächtigkeit zwischen 6 und 20 Fuss wechselt, da es häufig locale Ausbauchungen aufweist.

Im Verflächen trifft man hie und da Verwürfe, die dem Abbau sehr unangenehm werden können. So stiess man in einer Grube in 650 Fuss flacher Teufe auf einen seigeren Verwurf (Fig. 18 und 19, Tafel IV), der von SO nach NW streicht und die weitere Fortsetzung der Lagerstätte um 26 Fuss gehoben hatte. Bis zu diesem Blatte hielt reiner Magnetit an; als der Verwurf ausgerichtet ward, fand man die Lagerstätten in ganzer Mächtigkeit aus Schwefelkies bestehend, und erst nach 4 Fuss weiteren Vorgriffes im Verflächen stellte sich abermals Magnetit ein, der

immer häufiger wurde und endlich den Schwefelkies gänzlich verdrängte.

Durch fünf tonnlägige Schächte, welche dem Verflächen der Lager nachgehen und wovon der tiefste 1000 Fuss (flach) misst, geschah der Aufschluss.

Es wird die Lagerstätte mit ganzem, streichendem Blick (Fig. 19) möglichst vollständig abgebaut; zur Sicherung der First bleiben wenige und schmale quadratische Erzpfeiler stehen. Mit den Bessemer-Erzen geht man in jeder Beziehung haushälterischer um, als mit den unreineren Magnetiten des Hauptlagers.

Die in den Handel gebrachten Bessemer-Erze haben einen durchschnittlichen Eisengehalt von 50 Procent. Beide Sorten lassen sich durch das Auge nicht unterscheiden, sie sind körnig und spatig, seltener dicht.

Herrn Witherbee verdanke ich nachstehende Analysen, welche Durchschnittswerthe angeben, indem zur Probe 1½ Tonnen Handelswaare genommen wurden. Da die nachstehenden Ziffern ungünstiger, als manche andere in die Oeffentlichkeit gelangte sind, so verdienen sie Vertrauen.

a) Hauptlager (Old bed vein), b) Bessemerlager (Big pit), c) Bessemerlager von anderen Schächten.

	a)	b)	e)
Metallisches Eisen	64·25	68·24	50·38
Sauerstoff in Verbindung mit Eisen	24·49	26·01	19·20
Wasser und organische Substanzen	0·31	0·38	0·54
Unlösliche kieselige Bestandtheile	3·24	4·32	29·11
Schwefel	0·03	keiner	keiner
Phosphorsäure *)	2·93	0·038	0·05
Thonerde	0·80	0·028	0·32
Kalkerde	3·55	0·14	0·17
Magnesia	0·13	—	—
Manganoxydoxydul	0·09	—	—
Unbestimmbar, Verlust, Alkalien etc.	0·18	0·592	0·23
Summa	100·00	100·00	100·00

*) Soll von eingesprengtem Apatit herrühren, in den Analysen b) und c) als Phosphor angegeben.

Das aus den Bessemer-Erzen erblasene Roheisen enthält:

Silicium	4·10
Phosphor	0·046
Schwefel	0·006

Der Betrieb war während meiner Anwesenheit ein sehr matter, indem die meisten Bergbaue feierten und die belegten nur mit einer reducirten Arbeiterzahl arbeiteten.

Die Gesteinsbohrmaschinen kommen, der Festigkeit des Magnetits vollkommen entsprechend, hier häufiger in Anwendung, obzwar auch die dermalen gedrückte Geschäftslage sich vor der durch allgemeinere Einführung bedingten grösseren Capitalsanlage scheut. Wo die Gesteinsbohrmaschine in Anwendung steht, rechnet man 4 Tonnen Tagesproduction (zehnstündige Schicht) pro Häuer, welcher mit 1.25 Dollar pro Schicht gezahlt wird.

Der Transport zum See geschieht mittelst einer 6 Meilen langen Locomotivbahn, welche in den Händen zweier Bergwerkscompagnien ist. Diese verfrachten die Erze der anderen Unternehmungen mit 60 Cents pro Tonne, ein verhältnissmässig sehr hoher Preis, der um Weniges geringer als die Strassenfracht ist. Die Wasserfracht von hier nach Cleveland (Ohio) beträgt für 700 Meilen 2·75 Dollars, nach Chicago oder Milwaukie für 2000 Meilen 3 Dollars.

Während meiner Anwesenheit wurde loco Port Henry das Bessemererz (50 Procent) um 4.50 Dollars, der ordinäre Magnetit (65 Procent) um 3.75 Dollars gehandelt. Nach der allgemeinen Geschäftslage zu urtheilen, dürften diese Ziffern auch die gesammten Gestehungskosten repräsentiren, obzwar mir dieselben bedeutend niedriger angegeben wurden (loco Port Henry: Bessemererz 3 Dollars und das ordinäre Erz mit 2.25 Dollars.

Bei jenen Preisen verzinsen und amortisiren sich die investirten Capitalien entweder gar nicht oder nur in sehr untergeordnetem Masse. Die Gesammtproduction des Eisenerzdistrictes der Adirondak Mountains wurde mir angegeben:

1872 mit	392.000	Tonnen
1875 „	375.000	„

Trotz der besonders im Hauptlager getriebenen Verwüstungen an Erz werden diese Lagerstätten noch durch einen sehr langen Zeitraum den Bedarf der Hohöfen decken.

Im nördlichen Theile des geologischen Gebietes der Adirondak Mountains, im Lawrence County N. Y., und zwar in der Nähe von Clifton, sind ebenfalls im laurentinischen Gneisse mehrere Magnetit-Lagerstätten in Abbau genommen worden. Ich habe dieselben, als wenig wichtig, nicht besucht und gebe nachstehend einen kurzen Auszug aus einer längeren Abhandlung von Prof. B. Sillimann*) in „Transactions of the American Institut of Mining Engineers", Vol I, pag. 364.

Bisher sind drei Lager bekannt, welche vom Liegend zum Hangend benannt sind: 1. Danemora, 2. Dodge oder Arendal und 3. St. Lawrence vein.

Davon ist nur das mittlere Lager von Bedeutung, welches eine durchschnittliche Mächtigkeit von 20 Fuss zeigt und im Streichen 400 bis 500 Fuss aufgeschlossen ist. Das Verflächen ist übereinstimmend mit den Gebirgsschichten 40 bis 45 Grad nach SO; es ist durch einen Stollen eine Seigerteufe von 30 Fuss eingebracht und der Abbau zum Theile bis auf diesen Horizont vorgeschritten.

Im Erzlager finden sich Calcit, Glimmer und Granat eingesprengt. Eine Durchschnittsprobe von diesen Magnetiten, welche titanfrei sind, ergab:

Eisenoxydul	79·29
Manganoxyd	0·35
Thonerde	3·45
Kalk	4·46
Magnesia	3·09
Schwefel	0·35
Phosphorsäure	0·32
Kieselsäure	8·32
Wasser	0·51
	100·14

Hieraus rechnet sich der Gehalt an:

Metallischem Eisen mit . .	57·42	Procent
„ Mangan „ . .	0·23	„
Schwefel	0·35	„
Phosphor	0·14	„

*) Remarks of the Magnetites of Clifton in St. Lawrence County, New-York.

Die Erze werden in einem von der Grube 2½ engl. Meilen entfernten Holzkohlen-Hohofen verschmolzen; das erblasene graue Roheisen enthält:

Silicium	von	2·21	bis	4·48	Procent
Mangan	„	0·11	„	0·12	„
Schwefel	„	0·04	„	0·11	„
Phosphor	„	0·15	„	0·22	„

Das St. Lawrence-Lager ist durchschnittlich 8 Fuss mächtig und 200 bis 300 Fuss im Streichen bekannt; es wird dermalen vernachlässigt, indem es reich an Eisenkies, der häufig in grossen Partien ausgeschieden erscheint, ist.

In der Nähe der Lagerstätten, insbesondere im Hangenden des Arendal-Lagers, treten Kalklager, dort 12 Fuss mächtig, auf.

Bisher sind diese Unternehmungen noch zu abseits vom Verkehre, so dass sie nur eine locale Bedeutung besitzen.

HUDSON RIVER (NEW-YORK) UND NEW-JERSEY.

Der untere Lauf des Hudson River verquert eine Zone laurentinischen Gneisses, welche von da nach Südwest, nach New-Jersey streicht und gleichsam als Gegenflügel der Adirondak Mountains aufgefasst werden kann. Diese Zone ist ebenfalls reich an Magneteisenstein-Lagern.

In der Nähe des Hudson, im sogenannten Hochland von New-York, finden sich mehrere Linsen von Magneteisenerz, die abgebaut werden. Die Verhältnisse gestalten sich am günstigsten bei Forrest O'Dean, woselbst eine Lagerstätte auf 800 Fuss im Streichen bei einer Maximalmächtigkeit von 60 Fuss aufgeschlossen ist. Das Vorkommen ist ganz analog jenem New-Jerseys, welches, wie erwähnt, die südwestliche Fortsetzung bildet.

Die Gneissschichten sind im letztgenannten Staate vielfach gestört, verworfen und gewunden, wie dies das Profil Fig. 21, (Tafel V) verdeutlicht; diese Störungen geben dem circa 1000 Fuss über dem Meere liegenden Lande einen flachwelligen Charakter; die Rücken ziehen sich, entsprechend dem Streichen der Schichten, von NO nach SW, mit welcher Richtung auch die Magnetit führende Zone New-Jerseys übereinstimmt.

Obzwar in diesem Staate fast allerorten, wo der Gneiss, der local in Granit und Syenit übergeht und häufig weissen und schwarzen Glimmer führt, mächtiger entwickelt auftritt, Eisenerz-Lagerstätten gefunden werden, so erreichen sie technisch doch nur in der Nähe Dovers, somit inmitten des Staates, ihre hervorragende Bedeutung und bilden schon seit langer Zeit*) den Gegenstand des Abbaues. Es entfällt auch die weitaus grösste Zahl der Eisenerzgruben New-Jerseys, welche man mit 200 angibt, auf diesen District.

*) Die Dickerson-Grube wurde im Jahre 1716 von deutschen Bergleuten eröffnet.

Die Situation dieser Magnetit-Lagerstätten von Dover zeigt das Kärtchen Fig. 20 (Tafel V), welches ich auf Basis mehrerer von den Staatsgeologen veröffentlichten Karten zusammenstellte und in welchen die Namen der wichtigsten Gruben aufgenommen wurden.

Ein gut entwickeltes Bahn- und Canalnetz durchzieht dieses Gebiet, in welchem viele Stollen- und Schachtbergbaue umgehen und von welchen wir die wichtigsten nennen wollen: Hibernia, Mount Hope, Dickerson, Ogelen und Kishpaugh, letztere zwei ausserhalb des Kärtchens liegend.

Im Allgemeinen lassen sich mehrere parallele Erzzüge erkennen, von welchen der nordwestliche des Kärtchens die wenigsten Unterbrechungen zeigt.

Die Lagerstätten selbst sind Lagerlinsen von verschiedener Gestalt und Grösse; gewöhnlich liegen innerhalb einer schmalen Gneisszone mehrere übereinander, so z. B. sind in der Mt. Hope-Mine mit einem nahezu 1000 Fuss langen Stollen fünf Lagerstätten bekannt, wovon drei abgebaut werden; in Fig. 22 (Tafel IV) sind diese Verhältnisse auf Basis von an Ort und Stelle gesammelten Daten dargestellt.

Die längste Ausdehnung eines Lagers im Streichen mit einigen untergeordneten Verdrücken ist in den Hibernia-Gruben mit etwas über eine englische Meile aufgeschlossen; in der Mount Hope-Mine ist dieselbe mit wenigen Unterbrechungen auf nahezu zwei Meilen (englisch) bekannt.

Die Erzlinsen sind durchwegs concordant dem Gneisse eingelagert, betheiligen sich bei allen Schichtenstörungen (Faltungen, Verwürfen etc.) desselben und sind mit ihnen gleichaltrig; häufig zeigen sie auch eine Schichtung parallel zu Hangend und Liegend, welche letzteren entweder scharf ausgesprochen sind oder durch allmälig immer ärmer werdende Imprägnation in das Nebengestein übergehen, wie z. B. im Henry-Stollen in der Nähe des Oxford-Hohofens.

Die Mächtigkeit der Lager ist mit Rücksicht auf ihre Linsenform sehr verschieden. Sie sind oft ganz verdrückt, thun sich im Streichen allmälig auf und erreichen in diesen mächtigsten Stellen durchschnittlich 5 bis 20 Fuss, selten bis über 30 Fuss in Erz, um sich dann abermals bis fast zur Steinscheide zu ver-

drücken, sich wieder aufzuthun und so fort. Die Erweiterungen führen die Localnamen Shoots, welche gegen die Tiefe nicht nach dem Verflächen, sondern mit 20 bis 45 Grad nach Nordost anhalten und somit „Erzfälle"*) genannt werden müssen. Ein derartiges Beispiel ist in Figur 23 (Tafel V) von den Hibernia-Gruben abgebildet; hier macht die Ausweitungen nur das Liegende, während das Hangende durch die ganze Grube eben fortschreitet.

In solchen localen Ausbauchungen der Lagerstätten finden sich häufig sogenannte „Horser" (H, in Fig. 23 und 24), das sind taube linsenförmige, zu Hangend und Liegend parallele Einlagerungen von einem eigenthümlichen, dunkelgrünen Schichtgesteine, welches aus einem grüngefärbten Plagioklas besteht, in welchem ziemlich häufig Biotitblättchen ausgeschieden sind; hie und da tritt auch ein syenitischer Gneiss als Horser auf.

Die Verwerfungen, oft prächtige Harnische zeigend, sind fast in jeder Grube zu treffen; eine der grössten ist jene in der Mount Hope-Grube, wobei die Lagerstätten über 100 Fuss seitlich verschoben erscheinen. Das Streichen, Verflächen und die Grösse dieser Verwürfe sind überaus verschieden.

In der Baker-Mine (Fig. 24, Tafel IV) hört das Erzlager in der Tiefe plötzlich, wie abgeschnitten, mit $6\frac{1}{2}$ Fuss Erzmächtigkeit auf, ohne dass auch nur eine Andeutung von einem Verwerfer zu finden wäre; man versuchte von diesem Punkte aus mittelst 3 bis 100 Fuss langen Diamantbohrungen nach verschiedenen Richtungen hin die Fortsetzung des Lagers zu finden, doch bisher vergeblich.

Unter den Unregelmässigkeiten wäre ferner noch zu erwähnen, dass die Lager sich manchmal, wenn auch nicht häufig, durch eingeschobene Gneisslinsen fingerförmig auskeilen.

Einfache Auskeilungen der Lagerstätten kommen in allen Richtungen vor; verliert man dadurch in der Tiefe das Erzmittel, so sind leider daselbst durch hier dringend gebotene Hangend- und Liegendschläge keine neuen Mittel aufgeschlossen und der Bergbau wird dann nöthig, creditlos und endlich aufgelassen.

Der Mangel der erwähnten Hoffnungsbaue ist ein Grundzug in dem Bergwerksbetriebe New-Jerseys.

---

*) Den Namen Adelsvorschub möchte ich blos auf Gänge beschränkt wissen.

Bezüglich der Qualität der Erze, welche meist ein körniges Gefüge zeigen, lässt sich sagen, dass sie zum Bessemerbetriebe nicht geeignet sind, da jene aus dem Morris County (Dover) reich an Phosphor (insbesondere die dichten Magnetite), jene aus dem Chester County reich an Schwefel sind; die Erze von erstgenanntem District geben im Hohofen 45 bis 50 Procent Ausbringen. Nachfolgende beiden Analysen, ausgeführt in dem Staatslaboratorium New-Jerseys, geben an:

a) David Horton-Mine bei Dover,

b) Swaize Mine bei Chester.

	a	b
Metallisches Eisen	49·57	59·21
Sauerstoff desselben zu $Fe_3\ O_4$	18·89	22·58
Manganoxydoxydul	—	Spur
Kieselsäure	16·15	11·50
Thonerde	3·34	—
Kalkerde	4·87	—
Magnesia	1·94	—
Phosphorsäure	3·01	0·18
Titansäure	1·09	keine
Schwefel	—	1·59
Wasser	0·40	—
Unbestimmt und Verlust	0·72	4·94
Summe	100·00	100·00
Phosphor	1·30	0·08

Der Gehalt an Titansäure steigt bis zu 11·6 Procent; doch kommen hievon nur geringe Mengen in den Handel; er scheint einer bestimmten Erzzone anzugehören.

Das Verflächen der Magnetit-Lager ist entsprechend dem des Gneisses vorwiegend nach OSO, der Fallwinkel jedoch sehr verschieden bis 90 Grad, meistens jedoch über 50 Grad. Sowohl dadurch, als auch in Folge der geringen verticalen Erhebungen des Terrains hatten die Stollenbaue ihre Mittel bald verhaut und mussten zum Tiefbau übergehen, der dermal in New-Jersey fast ausschliesslich zu finden ist.

Hiebei bedient man sich mit Vorliebe tonnlägiger Schächte, welche in die Achse des Erzfalles gelegt sind und bis 1000 Fuss flache Teufe erreichen. Der Abbau ist theils Firsten-, theils Strebebau, seltener und nur bei grösserer Mächtigkeit Querbau; häufig ist von einer Abbaumethode wenig zu sehen, indem die Erzmittel in unregelmässigen Zechen abgebaut werden, und nur zur Sicherung der für den Betrieb nothwendigen Baue quadratische oder lange Pfeiler stehen bleiben; werden die ausgebauten Hohlräume zu gross, so pflegt man während des Abbaues eines mächtigen Mittels einen Pfeiler im Abbaue selbst stehen zu lassen, der später noch bis zur äussersten Grenze geschwächt wird. Das Gestein ist fast durchwegs sehr standhaft, so dass in dem Lager selbst sehr selten gezimmert wird; unter diesen Verhältnissen und wenn die Grube nicht viele Wässer zu bewältigen hat, rentirt sich der Abbau von mindestens 2 Fuss mächtigen Mitteln.

In Fig. 25 und 26 (Tafel V und IV) sind Abbauskizzen von besser geleiteten Gruben gegeben.

Im Allgemeinen zeigt der Betrieb wenig System, fast gar nichts Neues oder Nachahmenswerthes und erinnert hie und da lebhaft an eine Leitung, welche wir mit dem Namen „Steigerwirthschaft" kennzeichnen.

Dermalen stellt sich der Gestehungspreis pro Tonne (2240 Pfund) Erz, das durchschnittlich bei 50 Procent Eisen enthält, ohne Berücksichtigung des zu verzinsenden und zu amortisirenden Capitals und ohne Generalunkosten auf 3.70 bis 4.35 Dollars*) loco Grube, bei einem Häuerschichtenlohne von 1 Dollar $12^1/_2$ Cents**) (achtstündige Schicht).

Aus vielen Angaben berechnete ich die Leistung pro Arbeiter, welcher Kategorie immer, zu 1800 bis 2000 Grosstonnen (à 2240 Pfund) pro Jahr. Häufig werden hier die Gruben auf 10 bis 20 Jahre verpachtet, wobei eine jährliche Minimalproduction und 75 Cents für jede Tonne geförderten Erzes verlangt wird. Dieser

*) Löhne, Sprengmittel, Beleuchtung, Holz, Aufsicht etc. betragen 3.75 Dollars pro Tonne, hingegen entfallen 0·6 Dollars auf Kohle zum Betriebe der Förderungs- und Wasserhaltungsmaschinen.

**) In den Jahren 1872 und 1873 war derselbe 2.50 Dollars. Die grosse Mount Hope-Grube beschäftigte dazumal 600 Arbeiter, dermalen nur 170.

Usus bedarf wohl keiner weiteren Kritik. Berücksichtigt man jedoch den Pachtpreis, der der Verzinsung und Amortisation des Capitals entspricht, so stellt sich der Gestehungspreis des Magnetits in der weiteren Umgebung von Dover auf 4.45, resp. 5.10 Dollars pro Tonne 50procentigen Erzes.

Die meisten Gruben, welche in New-Jersey, wie fast in ganz Amerika, vorwiegend Erzhandel betreiben, arbeiteten im Jahre 1876 entschieden mit Verlust. Es waren deshalb auch während meiner Anwesenheit viele Gruben ausser Betrieb, die anderen nur schwach belegt.

Die Aufbereitung der Erze geschieht durchwegs mittelst Handscheidung.

Die Production New-Jerseys an Eisenerz wird für 1873 mit 665.652 Tonnen angegeben; für 1876 schätzte man sie auf 250.000 Tonnen; von obiger Production wird nur der vierte Theil im Staate New-Jersey, der übrige im nachbarlichen östlichen Pennsylvanien und in New-York verschmolzen; die Erze vom Lake Champlain machen insbesondere in ihren reineren Sorten eine bedeutendere Concurrenz.

Die Bahnfracht ist 2 Cents pro Tonne und Meile, jene in den Canälen ist etwas Weniges billiger, dafür ist jedoch das Gut länger unterwegs.

Der Zug laurentinischen Gneisses setzt von New-Jersey nach Pennsylvanien weiter fort und führt daselbst noch einige weniger bedeutende Magnetitlinsen.

DIE EISENERZE DER APPALACHISCHEN SÜDSTAATEN.

Die Appalachen (Alleghany) werden vorwiegend von Laurentian- und Huronschichten aufgebaut. In ihnen finden sich sowohl in Maryland und West-Virginien, als auch in Nord-Carolina, Tennessee, Georgia und Alabama Eisenerze, häufig Magnetit, in Lagern ausgeschieden.

Mir war es nicht gegönnt, diese Staaten zu besuchen, ich lasse der Vollständigkeit halber im Nachstehenden eine kurze Darstellung der dortigen Eisenerzlagerstätten folgen, soweit ich dies mit Hilfe der mir zur Verfügung stehenden Literatur vermag.

Gleichzeitig muss ich hervorheben, dass diese Eisenerze im grossen Verkehre von keiner Bedeutung sind und gewöhnlich in nächster Nähe ihres Vorkommens theils mit Holzkohle, seltener mit Coke verschmolzen werden. Dem Aufschwunge der Eisen-Industrie stehen in den Südstaaten nicht blos klimatische, auf den Menschen zurückwirkende Verhältnisse entgegen, sondern auch dermalen manche politische und sociale. Fördernd wirken die noch vorhandenen Urwälder und die Nähe der Kohlenfelder.

Dermalen sind im östlichen Tennessee, im westlichen Theile von Nord-Carolina, im Nordwesten Georgias und im nördlichen Theile Alabamas 52 Hohöfen*) im Betriebe, wovon jedoch der weitaus grössere Theil auf Holzkohle basirt ist.

West-Virginien.

Die hier in Linsen auftretenden Erze sind sowohl Magnetit, als auch Hämatit und Limonit.

Nach den in der Philadelphiaer Ausstellung aufgelegt gewesenen Analysen enthalten die Erze:

---

*) Davon entfallen auf: Tennessee 10, Alabama 17, Nord-Carolina 10, Georgia 15 Hohöfen. (Nach Henry Newton in „Transactions of the Amer. Inst. of Min. Engin." vol. III, pag. 388.)

	Magnetit				Specular ore	Rotheisensteine			Brown hematit							
Metallisches Eisen . . .	68·90	55·69	69·70	65·92	62·89	64·34	64·95	68·41	57·80	54·96	58·11	56·93	50·59	55·13	48·49	47·43
Phosphor	0·17	0·28	—	—	Spur	0·28	0·05	0·02	0·106	0·24	Spur	0·09	0·026	0·34	0·10	0·229
Mangan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10·01

Fast alle Hohöfen sind hier auf Holzkohle fundirt.

Nord-Carolina.

Im westlichen Theile dieses Staates treten insbesondere Magnetite in besonderer Reinheit ziemlich häufig auf. Sie bilden parallele Lager, welche, übereinstimmend mit den Schichten, ein Hauptstreichen von NO nach SO besitzen. Lesley*) beschreibt die titanhaltigen Erze des Tuscarora-Gebietes, welchen jedoch bezüglich ihrer Mächtigkeit, im Durchschnitte von 4 bis 5 Fuss, keine besondere Bedeutung beigelegt werden kann, weshalb ich die mir vorliegenden Erz-Analysen weiter nicht beachte.

Ebenso sind die von demselben Autor beschriebenen, an Titan ärmeren Magnetite der „Shaw Ranges" für uns von keiner weiteren Bedeutung, indem das mächtigste Lager mit 6 Fuss Erz angegeben wird.

Wichtiger jedoch sind die Cranberry-Magnetite in Witchell County, im westlichen Nord-Carolina, von welchen Henry Newton sagt, dass sie in bis zu 300 oder 400 Fuss „weiten" (mächtigen?) Lagerstätten auftreten. und von welchen er nachstehende Analysen angibt:

Eisenoxydoxydul	91·89
Manganoxyd	0·32
Thonerde	1·03
Kalk	1·06
Magnesia	0·23
Schwefel	0·25
Phosphorsäure	Spur

*) The titaniferous Iron Ore range of North Carolina 1871.

Kieselsäure	4·02
Titansäure	—
Wasser	1·15
	99·95
Metallisches Eisen	66·53

Diese Erze setzen in dem nördlichen Teile von Georgia fort.

Tennessee.

Die hier einbrechenden Magnetite waren in der Centennial-Ausstellung sehr hübsch zur Anschauung gebracht; wir müssen uns mit einigen daselbst mitgetheilten Analysen dieser Magnetite begnügen:

	1.	2.	3.	4.	5.
Metallisches Eisen	63·34	69·08	67·63	58·19	67·89
Manganoxyd	0·26	0·24	0·27	1·42	0·25
Thonerde	0·42	0·38	0·41	0·52	0·34
Kalk	0·43	0·39	0·41	Spur	0·27
Magnesia	0·36	0·33	0·35	Spur	0·30
Kieselsäure	4·88	4·43	4·68	9·08	3·72
Titansaure	—	—	—	—	5·87
Phosphorsäure	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Schwefel	—	—	—	—	—
Sauerstoff, Wasser und Verlust	25·30	25·15	26·25	30·79	21·36
Summe	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

Die Erze sind, wenn diese Analysen, insbesondere was Phosphor- und Schwefelgehalt anbelangt, nur einigermassen dem Durchschnitte entsprechen, vorzüglich zu nennen. Nebst den in den Huronschichten einbrechenden Magnetiten besitzt Tennessee auch noch das sogenannte Fossilienerz (Silur), von welchem später die Rede sein wird, und innerhalb seiner productiven Kohlenformation Sphärosiderite; sowohl auf diese Erze, insbesondere die beiden älteren, als auf den Holz- und den Steinkohlenreichthum der nahen Cumberland-Berge ist jene entwickelte Eisen-Industrie, welche sich um Chattanooga concentrirt und durch die Einführung des Danks-Processes in weitesten Fachkreisen bekannt wurde, basirt.

DIE EISENERZ-LAGERSTÄTTEN VON MISSOURI.

Von

Franz Pošepný.

Der geologische Charakter der den Staat Missouri zusammensetzenden Gesteine, die Lagerungsverhältnisse sowie die Erzlagerstätten derselben bringen dieses Gebiet in natürlichen Zusammenhang mit den Verhältnissen, welche den östlichen Theil der Vereinigten Staaten charakterisiren. Es ist die Herrschaft der palaeozoischen Gesteine vom Silur angefangen bis zum Perm, die nur wenig oder gar nicht gestörte Lagerung derselben, und ihre Ausbreitung über grosse Flächenräume. Diese Verhältnisse setzen ungestört auf das westliche Ufer des Mississippi herüber und finden erst an den grossen Prairien, welche sich vom Eismeere bis an den Busen von Mexico hinziehen, ihre natürliche Grenze. Westlich von dieser Zone baut sich das grosse westamerikanische Hochland auf, aus einer Aufeinanderfolge von Gebirgsketten bestehend, deren jede eine tektonische Selbstständigkeit hat, aus zusammengeschobenen palaeozoischen Gebilden mit Durchsetzungen von jüngeren Eruptivgesteinen besteht und durch eine eigenthümliche Metallführung ausgezeichnet ist. Die durch die Prairien und die denselben entsprechenden Vegetationsverhältnisse der höheren und niederen Breiten bezeichnete Zone theilt den nordamerikanischen Continent in zwei grosse, ungleich zusammengesetzte Theile, die sich zu einander ähnlich verhalten, wie die geologischen Verhältnisse Russlands zu jenen des westlichen Europa.

Da also Missouri sowohl seiner geographischen Lage, als auch seiner geologischen Zusammensetzung nach nicht zu dem grossen Hochlande im Westen der Vereinigten Staaten gehört, dessen Erzlagerstätten vorzüglich der Gegenstand meiner Studien waren, so dürften auch die Resultate meines flüchtigen Besuches dieser Eisenregion, aus Literaturquellen ergänzt, am besten hier an Herrn H. Höfer's Bericht angeschlossen werden.

Bei genauerer Betrachtung der Lagerungsverhältnisse der am rechten Ufer des Mississippi liegenden Gebiete kann man aber auch hier Spuren von gewissen tektonischen Störungen erblicken, welche am anderen Ufer in den westlich von den Alleghanies gelegenen Staaten eine grössere Rolle spielen, und man kann sogar einzelne Factoren nachweisen, welche auf das Vorhandensein von analogen und nahezu parallelen Störungen schliessen lassen.

In der That hat die allerdings verhältnissmässig nur geringe Terrainerhebung, welche durch die Ozarkberge und ihre im Bereiche von Missouri und Arkansas liegenden Fortsetzungen angedeutet ist, eine den Alleghanies parallele Erstreckung und auch die Verbreitung der einzelnen Formationsglieder lässt die Anordnung in einer nach NO verlaufenden Achsenlinie erkennen. An einem in Central-Missouri liegenden silurischen Kerne lassen sich schon auf gewöhnlichen geologischen Uebersichtskarten die denselben auf drei Seiten umgebenden und nach SW ausgezogenen Hüllen der jüngeren palaozoischen Formationen bemerken. An der Südostseite überlagert das Tertiär der Mississippiniederung die älteren Gebilde, eine geradlinige Grenze bildend, wie wir sie an gesunkenen Gebirgsrändern häufig zu beobachten Gelegenheit haben.

Innerhalb dieses palaeozoischen Schichtencomplexes kommen nun auch einzelne Aufbrüche älterer krystallinischer Gesteine zum Vorschein. In dem silurischen Kerne sind es Granite und Porphyre, welche uns durch ihren Zusammenhang mit den Eisenlagerstätten besonders interessiren. Wir werden finden, dass die grossartigsten Lagerstätten von Eisenglanz im centralen Theile der Ozarkberge an das Auftreten praesilurischer Porphyre gebunden sind, dass aber auch bedeutende Eisenglanz-Ablagerungen in silurischen Sandsteinen in Lagerungsverhältnissen auftreten, deren Deutung gegenwärtig noch nicht möglich ist.

Missouri gehört jedenfalls zu den eisenreichsten Staaten der nordamerikanischen Union. Nicht nur weil hier einige Erzberge bekannt sind, die zu den grossartigsten diesbezüglichen Erscheinungen der Welt gezählt werden müssen, sondern weil das Vorkommen von abbauwürdigen Lagerstätten über grosse Flächen verbreitet ist. Es sind bis jetzt bereits Tausende von Eisenstein-

vorkommen bekannt geworden und ihre Zahl wird mit jedem Jahre vermehrt. Einzelne Gebiete der Region der Ozarkberge, welche an ihrem nordöstlichen Ende so eisenreich gefunden wurde, sind in ihren mittleren Theilen kaum noch genügend erforscht. Alles was man von dieser Gegend kennt, lässt auf eine Analogie der Verhältnisse mit dem nordöstlichen Ende der Ozarks schliessen, und es ist gar kein Grund vorhanden, warum hier nicht gleich grossartige Lagerstätten, wie Iron Mountain und Pilot Knob entdeckt werden sollten. Kurz ich bin der Ansicht, dass Missouri sogar das eisenreichste Gebiet der Union repräsentirt, und dass es berufen ist, die leitende Rolle zu übernehmen, wenn einmal die oberen Tiefen der Eisenlagerstätten der altenglischen Staaten erschöpft sein werden.

Wenn man den Umstand berücksichtigt, dass der ganze amerikanische Westen, soweit die gegenwärtigen Erfahrungen reichen, im Allgemeinen für eisenarm erklärt werden muss (die angeblich reichen Funde im südlichen Utah haben sich noch zu bewähren), so ist Missouri der am weitesten gegen Westen vorgeschobene eisenreiche Staat im Bereiche der Union, und sein westliches Absatzgebiet liegt demselben um ein Drittel des Weges näher als den östlichen und nordöstlichen Eisengebieten Nordamerikas. Schon gegenwärtig wird das Land von einem dichten Eisenbahnnetze durchschnitten und dadurch der Transport zu den Wasserstrassen bewerkstelligt, welche in östlicher Richtung zu der Hauptverkehrsader des nordamerikanischen Continents, zum Mississippi führen, dessen Lauf auf ein südliches Absatzgebiet der Eisenproduction hindeutet. Missouri geniesst also in Bezug auf seine Lage die Vortheile eines mitten im Continent gelegenen, durch Wasserstrassen aber mit dem Meere verbundenen Gebietes.

Die gegenwärtige Roheisenproduction ist gegenüber der Gesammtproduction der Vereinigten Staaten verhältnissmässig noch gering, indem sie, wie aus den folgenden von der American Iron und Steel Association gelieferten Daten hervorgeht, zwischen 2·63 bis 3·54 Procent der Gesammtsumme schwankt. (S. Tabelle S. 202.)

Der erste Hohofen wurde 1816 von James Tong im Stouts Creek, einem zwischen Pilot Knob und Shepherd Mountain in der Iron County entspringenden Thale in der Nähe des jetzigen Ironton,

Roheisenproduction in Netto-Tonnen à 907 Kilogramm oder 2000 engl. Pfund.

	1872	1873	1874	1875	1876
Mit Holzkohlen erblasen	54.589	39.536	49.093	39.786	24.113
Mit Steinkohlen erblasen	55.569	46.016	26.724	19.931	64.110
Im Ganzen .	101.178	85.552	75.817	59.717	68.223
Antheil an der Gesammt-Production .	3·54%	2·98%	2·82%	2·63%	3·26%
Daraus wurden erzeugt:					
Stangen-, Winkel-, Flach-Eisen u. Blech	—	8.601	12.370	14.144	18.790
Eisen- und Stahl-Rails	—	14.020	24.017	17.396	20.903
Zusammen . .	—	22.621	36.387	31.540	39.693

erbaut, hatte aber ebenso wie die 1824 durch Eversol Perry & Ruggles errichteten, später Perry's Old Furnace genannten, in der Washington County gelegenen Unternehmungen keinen Bestand. 1836 wurde die Van Daren, Pease & Co. am Pilot Knob, 1847 die Iron Mountain Co. gegründet und der Aufschwung eigentlich inaugurirt. Ende 1876 betrug die Anzahl der in den verschiedenen Counties errichteten Hohöfen 19, wovon 11 mit Holzkohlenbetrieb. Das Centrum der Industrie liegt in der Hauptstadt des Staates selbst, in St. Louis, oder eigentlich in Carondelet, einer Vorstadt derselben, wo etwa 84 Procent der Production des ganzen Staates erzeugt werden. Im Jahre 1872 z. B. betrug die Roheisen-Erzeugung in Netto-Tonnen:

Carondelet: Vulkan Iron Works	24.640	
Missouri Furnace Co.	26.640	
Carondelet Iron Works	7.168	
South St. Louis Iron Works . .	16.520	72.968
Moselle in Franklin County	3.177	
Leastburg in Crawford County	7.550	
St. James in Phelps County	3.481	14.208
		87.126

Die in Carondelet verhütteten Erze lieferten:

Iron Mountain St. François Co.	295.998	Netto-Tonnen
Pilot Knob Iron Co.	13.745	"

Cornwall Phelps Co.	2.941	Netto-Tonnen
Ironridge Crawford Co.	16.629	"
St. James Crawford Co.	14.454	"
Beaver Phelps Co.	10.716	"
Andere kleinere Bergbaue	4.941	"
Zusammen .	359.424	Netto-Tonnen.

Die Eisenerze Missouris sind vorwaltend Eisenglanz (Specular ore), Rotheisenerz (Red Hematite) und Brauneisenstein (Limonit oder Brown Hematite). Sie kommen in der Regel auf ihren Lagerstätten unvermischt vor, doch finden sich zuweilen die beiden letzteren Erze gemeinschaftlich und sind an einigen Orten aus der Zersetzung der Eisenglanze hervorgegangen. Diese Umstände wurden dazu benützt, die Lagerstätten nach der vorwaltenden Erzgattung abzutheilen, und da zeigt es sich, dass die Eisenglanzlagerstätten vorzüglich in zwei Gruppen in Verbindung mit Porphyren und silurischen Sandsteinen eingelagert vorkommen, während Rotheisenstein vorwaltend in einem höheren Niveau im Carbon-Sandstein und Brauneisenstein in dolomitischen Kalken (Magnesian limestones) der oberen Silurformation auftreten.

Die vorzüglichsten der mir bekannten Literaturquellen sind folgende:

R. Pumpelly, „Notes on the Geology of Pilot Knob and its vicinity".

Dr. A. Schmidt, „The Iron Ores of Missouri".

P. N. Moore, „The Iron Ores of South Eastern Missouri".

Dr. A. Schmidt, „Practical rules of developing Iron Ores deposits".

Sie sind sämmtlich in den Berichten der geologischen Aufnahme von Missouri enthalten.

Die räumliche Vertheilung der bis 1873 bekannt gewesenen Eisenerz-Lagerstätten ist aus einer Darstellung von Dr. A. Schmidt ersichtlich*). Sie bezieht sich aber vorwaltend auf den nördlichen und centralen Theil des Landes. Es treten hier die Eisenglanzlagerstätten, die in Verbindung mit dem Porphyre stehen, in dem centralen Theil des Ozarksystems auf, während die in Sandsteinen eingeschlossenen Eisenglanz-Lagerstätten in einer zweiten

---

*) Preliminary Map, showing the distribution of Iron Ores in Missouri.

weiter westlich liegenden Zone vorkommen. Die Rotheisensteine erscheinen nur im beschränkten Masse nördlich vom Missouri, und die Brauneisenerze sind in mehreren Gruppen über ganz Central-Missouri zerstreut. Spätere Entdeckungen im Süden des Landes werden erst zeigen, ob sich ein allgemeines Gesetz der Vertheilung der verschiedenen Eisenerzarten wird aufstellen lassen.

Ich übergehe nun zu der Beschreibung der hervorragendsten Localitäten des Vorkommens der vier von Dr. A. Schmidt aufgestellten Erzgruppen.

Eisenglanz-Lagerstätten in Verbindung mit Porphyren.

Wenn man von St. Louis mit der St. Louis- und Iron Mountain-Eisenbahn etwa 100 Kilometer in südlicher Richtung zurückgelegt hat, erreicht man die Station Bismark. Hier verzweigt sich die Bahn, ein Zweig läuft in südlicher Richtung über die berühmten Eisensteinvorkommen Iron Mountain und Pilot Knob, ein zweiter über die grosse Bleigrube Mine la Motte nach Südosten. In Bismark befindet man sich auf der Wasserscheide zwischen dem nach Norden laufenden Big River und dem gegen Süd laufenden St. François-Flusse, man befindet sich, ohne dass man ein eigentliches Gebirge erstiegen hätte, auf dem Kamme des Ozark-Systems. Es ist die Gegend, wo Granit und Porphyrkuppen aus der Silurgesteinsdecke hervorkommen. Man kann einen grösseren zusammenhängenden Granitcomplex unterscheiden, der zwischen den beiden Hauptarmen des St. François-Flusses liegt, in welchem blos einzelne Kuppen aus Porphyr bestehen. Rings um diesen Complex, sowohl in der Achsenrichtung der Ozarkberge als auch zu beiden Seiten derselben findet sich eine Unzahl von Granit- und Prophyr-Ausbissen, und diese letzteren sind es vorzüglich, an welche die zahlreichen Eisensteinvorkommen dieser Gegend gebunden sind.

Die ganze Gegend ist mit Gestrüpp und devastirten Waldungen, den Resten einstiger üppiger Urwälder bedeckt, welche der Lieblingsaufenthalt der immer noch häufig vorkommenden Klapperschlangen sind. Der Charakter der Vegetation erinnert an den Umstand, dass man sich in dem Breitegrade von Sicilien befindet.

Die Porphyre steigen in der Form von flachen Kuppen aus dem nur schwach undulirten Silurterrain hervor und sind sehr häufig mit mächtigen Verwitterungsresten des Gesteins bedeckt. Die Eisenlagerstätten verrathen sich durch den Eisensteinsand und durch Erzfragmente der verschiedensten Grösse, welche diesen Lagen beigemengt sind, so dass sie oft an und für sich bauwürdige und reiche Lagerstätten darstellen. Diese sogenannten Oberflächenerze werden wegen ihrer besonderen Feinheit, ihrer leichteren Gewinnung und Verarbeitung sehr geschätzt. Mehrere Erscheinungen sprechen dafür, dass die Verwitterung dieser Gesteine bereits in der vorsilurischen Zeit stattgefunden hat, da diese Lagen stellenweise sogar von den ältesten silurischen Absätzen überlagert werden.

Iron Mountain

liegt etwa 6 Kilometer südlich von Bismark, unmittelbar an der Bahn. Die räumlichen Verhältnisse des Erzberges sind aus der Skizze Fig. 40, 41 zu entnehmen. Dieselbe ist im Wesentlichen den Bildern von Dr. A. Schmidt und R. Pumpelly entnommen*), wobei zu bemerken ist, dass die Masse dieser Bilder eine grosse Differenz zeigen, und dass ich den Massstab der Karte von R. Pumpelly für den wahrscheinlich richtigeren halte. Dieser zufolge beträgt der Durchmesser des Erzberges etwa $^1/_2$ Kilometer, während er nach dem Massstabe der Skizze von Dr. A. Schmidt etwa das Doppelte betragen sollte.

Man bemerkt hier eine Anzahl von Tagebauen, die mittelst Rampen mit der Eisenbahn verbunden sind. Der an seinem Gipfel etwa 60 Meter über die Thalfläche sich erhebende Hügel ist mit einem Mantel von Oberflächenerzen bedeckt. Die Mächtigkeit derselben schwankt durchschnittlich zwischen 0·3 bis 1·5, erreicht stellenweise, so z. B. am Südgehänge, bis 12 Meter. Die Oberflächenerze — aus Eisenglanzfragmenten der verschiedensten Grösse bestehend — bedecken übrigens auch noch einen Theil der angrenzenden Thalebene.

Das Innere des Hügels besteht vorwaltend aus einer thonigen Substanz, von den Bergleuten „Bluff" genannt, welche ohne

*) „Geological Survey of Missouri", Fieldwork of 1872, New-York 1873, pag. 100 und Pl. III.

jeden Zweifel das Entmischungsproduct von Porphyren ist, welche sowohl in dem Erzberge selbst in einzelnen Fragmenten, als auch in der Umgegend desselben in anstehenden Felsmassen angetroffen werden. Diese Substanz entspricht ungefähr den aufgelösten Grünsteinen der ungarischen und siebenbürgischen Metalldistricte und wird bekanntlich in Siebenbürgen Maal genannt. Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, dass das Feldspathgestein nur durch die Einwirkung starker Säuren, wie sie etwa bei der Solfataren-Thätigkeit beobachtet werden, in einem solchen Masse entmischt werden kann.

Dieses Gestein wird nun von einer Unzahl von unregelmässigen, mit derbem Eisenglanz gefüllten Spalten der verschiedensten Mächtigkeit, Form und Streichungsrichtung durchschwärmt. Nach den Aufschlüssen der grossen Tagebaue zu urtheilen, setzt hier ein nordöstlich streichender Hauptgang, den man „Backbone" (das Rückgrat) genannt hat, und der 12 bis 15 Meter derbes Erz enthält, den ganzen Erzberg durch. Es scheint dies der regelmässigste und anhaltendste Gang des ganzen Erzsiphons zu sein und, wie das Vorhandensein des kleineren Tagebaues in der nordöstlichen Ecke der Karte andeutet, sich auch über den Umfang des Erzberges hinaus fortzusetzen.

Dieser Auffassung gemäss hätten wir es hier mit einer Hauptspalte zu thun, welche die Richtung des Ozark-Systems hat, und mit einer Unzahl von anderen, dieser Hauptspalte gewissermassen untergeordneten oder von derselben in einer Art von Abhängigkeit stehenden Nebenspalten.

Ueber diesen Punkt werden erst weitere Aufschlüsse Licht verbreiten; vorläufig muss man sich mit der Thatsache begnügen, dass die Erzadern überall gefunden wurden, wo man im Bereiche des Erzberges die aus Oberflächenerzen bestehende Decke durchbrochen hat.

Die Erzmassen bestehen in der Regel aus derbem, feinkörnigem Eisenglanz. Quarz tritt in Form von feinen Adern, offenbar secundärer Entstehung, doch verhältnissmässig selten auf. Ein besonderes Interesse hat das Vorkommen von Apatit. Dieses Mineral kommt vorzüglich in den dünnen, die Bluffsubstanz durchschwärmenden Erzadern vor, in Form von dünnen, einige Centimeter langen prismatischen Krystallen, welche auf der Wand-

fläche der Spalte senkrecht stehen. Die Hohlräume nach diesen Krystallen finden sich sehr häufig in den Eisenerzen von Iron Mountain und lassen erkennen, das hier der Apatit vielfach bereits wieder entfernt wurde. Es zeigt dies auch die Differenz des Phosphorgehaltes, wenn man die Analysen der Oberflächenerze mit jenen der schmäleren Erzadern vergleicht. Erstere enthalten selten über 0·05 Procent Phosphor, während in Letzteren bei 0·11 Procent davon nachgewiesen werden konnte.

Alle Erze vom Iron Mountain sind magnetisch, doch in einem sehr verschiedenen Grade. Es hängt dies offenbar erstens von dem Gehalte an Eisenoxydul und der erfolgten Verbindung desselben mit Eisenoxyd zu Magnetit, und zweitens davon ab, ob der Magnetismus ein einfacher oder ein polarer ist. Man hat hier eine ganze Reihe von Beobachtungen über den Magnetismus einzelner Erzstücke, ganzer Erzlagerstätten, sowie der ganzen Umgegend des Eisensteinberges angestellt, unter Anderem auch in der Absicht, um Andeutungen über bedeckte und an der Oberfläche unbekannte Erzmassen zu erhalten.

Pilot Knob.

Etwa 10 Kilometer südlich von Iron Mountain liegt der Pilot Knob-District, mehrere Eisensteinvorkommen einschliessend, wovon jenes auf dem Pilot Knob genannten Hügel das bedeutendste ist. Der Betrieb war zur Zeit meiner Anwesenheit, im Herbste 1876, in Folge einer bei der Unternehmung eingetretenen Krisis eingestellt.

Der ganze Erzberg bildet einen conischen Hügel von etwa 1·6 Kilometer Durchmesser, der sich gegen Osten an ein grösseres Bergmassiv anschliesst und von drei Seiten von der Thalfläche umgeben wird. Sein Gipfel erhebt sich etwa 200 Meter über der Thalfläche und hat eine Seehöhe von 464 Meter. Der ganze Hügel ist mit Gestrüpp bewachsen und steht im Verdachte, seit dem Stillstande des Betriebes viele Schlangen zu beherbergen.

Die Aufschlüsse bestehen vorwaltend in den grossen Tagebauen an seinem Gipfel, welche durch Bremsen mit der Eisenbahn verbunden sind. Die Lagerungsverhältnisse des Eisensteinvorkommens sind vorderhand blos am Gipfel aufgeschlossen, und

so viel ist ganz sicher, dass der Eisenstein hier ein etwa 12 Meter mächtiges, etwa 20 Grad südwestlich einfallendes Lager bildet.

Unbekannt ist hingegen, wie sich dieses Lager zu den Gesteinen am Fusse des Berges verhalte. Am Gipfel bemerkt man im Liegenden einen felsitischen massigen Porphyr, darauf eine andere Porphyrvarietät mit ziemlich deutlich ausgesprochener Schichtung, dann das ausgezeichnet geschichtete Eisenglanzlager und in seinem Hangenden ein entschiedenes Porphyrconglomerat. Während in dem Erzlager selbst der Eisenglanz ganz derb auftritt, findet sich die Substanz desselben in äusserst feiner Vertheilung auch in den Liegend- und Hangend-Gesteinen vor. Man kann sagen, dass vorwaltend die geschichteten Gesteinsglieder eisenhaltig sind, und dass das Erzlager eine Masse vorstellt, in welcher die Gesteinsubstanz bis auf ein Minimum von wenigen Procenten dem Eisenglanze gewichen ist. Dieser Auffassung gemäss würde das Erzlager beiderseits in das Gestein übergehen, obwohl vom praktischen Standpunkte eine scharfe Grenze gegen das Liegende und Hangende angenommen wird.

Das erzführende Niveau liegt zwischen den Tuffen oder dem geschichteten Porphyre und den groben Conglomeraten, und die ausgezeichnet feine Schichtung des Erzkörpers, welche sich sogar auf einem Handstücke beobachten lässt, berechtigt zu dem Schlusse, dass diese Verhältnisse auf einen viel grösseren Raum ausgedehnt sein müssen, als jener ist, den die gegenwärtigen Aufschlüsse einnehmen, d. h. dass hier die Hoffnung auf den Aufschluss von kolossalen Erzquantitäten gegeben ist.

Betrachten wir die Vertheilung der Gesteine, wie sie aus der Decke des Erzberges stellenweise zum Vorschein kommen, so fällt sofort am Südwestfusse des Berges das Vorhandensein eines ähnlichen Conglomerates auf, mit welchem am Gipfel das Erzlager gedeckt ist. Man hat hier Schächte von 20 Meter Tiefe abgeteuft, ohne den Wechsel von Erz- und Porphyrfragmenten durchgesunken und festes Gestein angefahren zu haben, trotzdem scheint es aber sehr wahrscheinlich zu sein, dass man in noch grösserer Tiefe auf das Erzlager stossen wird.

Der gegenwärtige Aufschluss umfasst eine Fläche von etwa 4 Hektaren und repräsentirt, die Mächtigkeit mit 12 Meter gerechnet, bereits $2\frac{1}{2}$ Millionen metrische Tonnen Erz.

Die bisherige Abbaumethode war ungemein billig, da die Decke verhältnissmässig nur gering mächtig war. Weiter vom Gipfel abwärts wird aber diese Decke viel mächtiger und dürfte wahrscheinlich dem Betriebe durch Tagebau eine Grenze setzen.

Das auf Tafel VII, Fig. 41 beigegebene Idealprofil durch den Erzberg von SW nach NO ist auf die Voraussetzung basirt, dass das Erzlager sammt seiner Porphyrconglomeratdecke unter die Silurkalksteine einfällt. A. Schmidt und R. Pumpelly nehmen an, dass das Erzlager an das Conglomerat, welches am Südwestfusse des Berges beobachtet werden kann, abstosst. In beiden Fällen würde die ober der Thalsohle befindliche Erzfläche auf etwa 75 Hektaren und bei einer Mächtigkeit von 12 Meter auf etwa 47 Millionen metrische Tonnen zu schätzen sein. Nachdem die aufgeschlossenen Erzmengen von Iron Mountain an 230 Millionen Tonnen betragen sollen, sind diese beiden Erzberge allein schon hinreichend, um den weitestgehenden Ansprüchen des Eisenconsums zu genügen.

Allein in dem Districte vom Pilot Knob finden sich noch mehrere andere viel versprechende Erzvorkommen. Cedar Hill, etwa 1·8 Kilometer nordwestlich vom Pilot Knob, und in der Fortsetzung des Streichens seines Erzlagers findet sich das Hangend-Conglomerat mit Erzfragmenten unter ganz analogen Lagerungsverhältnissen, obwohl es bisher noch nicht gelang, Erzlagerstätten grösserer Dimensionen darin oder darunter zu entdecken.

Am Shepherd Mountain, etwa 2·4 Kilometer südöstlich vom Pilot Knob, sind mehrere 2 bis 6 Meter mächtige steilstehende Gänge in einem Porphyre aufgeschlossen, welches zum Unterschiede von Iron Mountain nur wenig oder gar nicht zersetzt ist. Die Erze, vorwaltend Eisenglanz, sind mitunter sehr stark magnetisch und es lässt sich darin oft ein Magnetitgehalt direct nachweisen.

Am Buford Mountain tritt stark magnetischer Eisenglanz in Verbindung mit Brauneisenstein im Porphyr auf, und eine Analyse des Erzes ergab einen bedeutenden Gehalt von Manganoxyd (19 Procent), weshalb seine Anwendung zur Erzeugung von Spiegeleisen empfohlen wurde.

Anderweitige Lagerstätten finden sich in Lewis, Big Bogg und Hogan Mountain etc., die vorwaltend noch aus Eisenglanz

bestehen. Weiter südöstlich treten aber bereits Limonite unter veränderten Lagerungsverhältnissen auf.

Die Eisenglanz-Lagerstätten im Sandsteine

zeigen häufig Uebergänge in Roth- und Brauneisenstein. Sie treten zwar scheinbar lagerförmig, doch in sporadischer Vertheilung und unter Verhältnissen auf, die es wahrscheinlich machen, dass sie nicht einst einem, über grosse Gebiete verbreiteten und durch die Erosion in einzelne Partien isolirten Lager angehören. Sie scheinen vielmehr locale Bildungen zu sein, die nie direct zusammengehängt haben, und treten meist an Stellen auf, wo der sonst regelmässig gelagerte Sandstein eine Reihe von Störungen zeigt, wo seine Schichten plötzlich steil aufgerichtet oder auf anderweitige Art gestört sind. Man hat geglaubt, diese Erscheinungen durch die Annahme von Einsenkungen erklären zu sollen, welche sich zur Zeit ihrer Bildungan einzelnen Stellen bildeten, doch vermag man die Ursache dieser localen Einsenkungen nicht nachzuweisen. Indessen sind die bisherigen Aufschlüsse sehr unvollkommen, denn man begnügte sich, innerhalb eines mit sogenannten Oberflächenerzen bedeckten Terrains die oft ansehnlich mächtige Decke durchzureissen, und wenn man auf massive Erze gestossen war, diese sofort abzubauen. Durch die Verbreitung der, offenbar durch Verwitterung, seltener durch Erosion der Ausbisse entstandenen Oberflächenerze wird die erzführende Fläche markirt, welche in der Regel einen elliptischen Umfang hat. Sehr häufig bedecken die Oberflächenerze die Abhänge eines flachen Hügels und die Ausbisse der Lagerstätten liegen am Gipfel derselben, so dass man mitunter von förmlichen Erzbergen reden kann. In einigen Fällen sind aber nur einzelne stockartige Erzmassen, die auf Sandstein oder Quarzit aufruhen und von Hornsteinlagen bedeckt werden, beobachtet worden.

Die meisten dieser Vorkommen liegen in den Counties von Crawford, Phelps und Dent, an den Zuflüssen des Meramac-Flusses, der, nach einem gewundenen Verlaufe, theilweise dem Missouri parallel fliessend, unterhalb St. Louis in den Mississippi einmündet. Die vorzüglichsten davon sind Iron Ridge, Meramac-Benton-Pomeroy-Bank und Simmoni Mountain.

Am letzteren, südöstlich von Salem liegenden Orte erhebt sich ein kleiner, etwa 12 Hektaren einnehmender Hügel etwa 27 Meter über die Thalfläche. Die Abhänge desselben sind mit Erzblöcken der verschiedensten Grössen bedeckt und die Durchteufungen der Oberflächenerzdecke zeigten, dass nur unter dem Gipfel in einer elliptischen Fläche von etwa 2 Hektaren massives Erz liege, welches beinahe vertical in die Tiefe setze. Das Erz ist vorwaltend Eisenglanz, doch mit viel beigemischtem Rotheisenstein. Jenes, das aus den oberen Regionen stammt und nicht geradezu reiner Rotheisenstein ist, zeigt auffallend starke magnetische Eigenschaften.

Die Rotheisenstein-Lagerstätten

bilden, wie erwähnt, förmliche Lager und sind somit, wenigstens in einer bestimmten Gegend, auf ein geologisches Niveau gebunden. Ihre Verbreitung ist ziemlich beschränkt und die wichtigsten Vorkommen liegen in der Callaway County, nördlich von dem am Missouri gelegenen Orte Jefferson City, und in der Cooper County, etwas höher am Missouri und am Plat Creek. Die sie einschliessenden Sandsteine haben an diesen Orten ein subcarbonisches Alter, in anderen Gegenden ist aber ihr geologisches Niveau ein anderes.

In der Nähe dieser Erzlagerstätten zeigt sich zuerst ein eisenschüssiger Sandstein, die Eisen-Imprägnationen nehmen stellenweise zu, es treten einzelne Erznester auf und stellenweise finden sich Schichten bis 1 Meter Mächtigkeit ganz aus derbem Rotheisensteine bestehend. Solche Lagerstätten werden z. B. in Old Digging, Shafthill, Ralph Dunn, Wright Bank etc. abgebaut.

Aehnlich ist das Verhältniss im Westen des Staates in der Henry County an der Brown-, Gover-, Collins Marmaduke-Bank etc.

Braunstein

bildet das verbreitetste Eisenerz und findet sich nahezu über alle Counties verstreut, wo dolomitischer Kalk, das Gestein, an welches dasselbe vorzüglich gebunden ist, existirt. In einigen Gegenden, längs des Mississippi, liegt das Erz theils in silurischen Schiefern und

Kalksteinen, theils im zweiten „Magnesian Limestone". Alle Lagerstätten der Franklin, Osage Cambden, Morgan Counties liegen im dritten „Magnesian Limestone", während jene einestheils von Cambden und Morgan, Benton County und vom oberen Osage-Districte im unteren Kohlenkalke liegen.

Diese Lagerstätten bilden weder Gänge noch Lager, sondern Anhäufungen von Erznestern und Ausfüllungen von verschiedenartigen Hohlräumen im Kalksteine in ähnlicher Art, wie dies auch unsere im Kalksteine auftretenden Eisenerze zeigen.

Das quantitative Verhältniss dieser verschiedenen Erzsorten dürfte aus folgenden Daten, welche den Zusammenstellungen von Dr. A. Schmidt und P. N. Moore entnommen sind, zu beurtheilen möglich sein.

Ersterer nahm in seine Tabelle 278 und Letzterer weitere 97 Lagerstätten auf. Davon sind 118, resp. 90, zusammen 208, bei welchen die Abschätzung ihrer aufgeschlossenen Erzquantitäten möglich erschien, indem man sie in eine der fünf Classen zu 20, 100, 500, 2000 und über 2000 Tausend-Tonnen Fassungsfähigkeit abtheilte. In die vorletzte Kategorie fallen Pilot Knob Benton Creek-Bank und Simmoni Mountain, in die letzte Kategorie Iron Mountain.

Wenn wir nun, den jetzigen Ansichten Rechnung tragend, Pilot Knob auch in die letzte Kategorie stellen, und mit z. B. 2500, Iron Mountain hingegen mit z. B. 14.000 Tausend-Tonnen beziffern, so ist es selbstverständlich, dass der Vergleich zu Gunsten der Eisenglanzmengen ausfallen muss.

Es ergeben sich folgende Summen:

	die 4 ersten Classen	die 5. Classe	alle 5 Classen
Eisenglanz . . .	9,850.000	16,500.000	26,350.000
Rotheisenstein . .	680.000	—	680.000
Brauneisenstein .	3,140.000	—	3,640.000
	14,170.000	16,500.000	30,670.000

d. h. man schätzt die Erzquantitäten von Iron Mountain und Pilot Knob auf ungefähr dieselbe Höhe, wie die der übrigen 1873 bekannten Aufschlüsse sämmtlicher Erzsorten zusammengenommen. Der Eisenglanz bildet, auch ohne Miteinrechnung der zwei reichsten Lagerstätten, noch immer das vorherrschende Eisenerz. Die Rotheisenstein-Lagerstätten haben nur eine locale

Uebersicht der vorhandenen Erzquantitäten der Lagerstätten.

	Bis 20 Tonnen		Bis 100 Tonnen		Bis 500 Tonnen		Bis 2000 Tonnen		Ueber 2000 Tonnen		Zusammen	
	Zahl	Product	Zahl	Product	Zahl	Product	Zahl	Product	Zahl	Product	Zahl	Product
Eisenglanz:												
Im Porphyr	6	120.000	1	110.000	1	500.000	—	—	2	16,500.000	10	17,230.000
Im Sandstein	1	20.000	5	500.000	7	3,500.000	2	4,000.000	—	—	15	8,020.000
Gestört und angeschwemmt .	20	400.000	7	700.000	—	—	—	—	—	—	27	1,100.000
Summe . .	27	540.000	13	1,310.000	8	4,000.000	2	4,000.000	2	16,500.000	52	26,350.000
Rotheisenstein:												
Lager	7	140·000	5	500.000	—	—	—	—	—	—	12	640.000
Gestört und angeschwemmt .	2	40.000	—	—	—	—	—	—	—	—	2	40.000
Summe . .	9	180.000	5	500.000	—	—	—	—	—	—	14	680.000
Brauneisenstein:												
Im Kalkstein	56	1,120.000	9	900.000	—	—	—	—	—	—	65	2,020.000
Gestört und angeschwemmt .	76	1,520.000	1	100.000	—	—	—	—	—	—	77	1,620.000
Summe . .	132	2,640.000	10	1,000.000	—	—	—	—	—	—	142	3,640.000

Partial-Analysen einiger Eisenerze aus Missouri.

Nr.		Analytiker	Eisen-oxyd	Eisen-oxydul	Phos-phor-säure	Wasser	Un-löslich	Eisen	Schwe-fel	Phos-phor
1	Iron Mountain S. François Co.	A. Blair	91·45	2·34	0·520	—	4·71	65·78	—	0·110
2	„ „	„	95·04	2·57	0·070	—	1·88	68·63	0·008	0·030
3	Pilot Knob Iron Co.	„	84·33	0·15	0·035	—	14·75	59·15	Spur	0·015
4	„ „	„	90·87	1·67	0 069	—	5·57	64·91	0·078	0·031
5	Shepherd M. „	„	88·56	2 97	0·039	—	6·76	64·31	—	0·017
6	Cedarhill „	„	93·54	—	0·090	—	5·62	65·47	—	0·039
7	Lewis M. „	„	84·60	—	0·065	—	15·33	59·22	0·021	0·027
8	Meramac Crawford Co.	„	85·95	0·77	0 116	0·46	11·19	60·76	0·126	0·051
9	Orchard Bank Dent Co.	„	98·96	—	0·062	—	0·87	69·27	Spur	0·027
10	Iron Ridge Crawford Co.	„	97·94	Spur	0·068	0·21	0·69	68·56	—	0·029
11	Beaver Branch Crawford Co.	„	83·51	—	0·079	—	17·05	58·45	—	0·034
12	Marmaduke Bank S. Clair Co.	„	84·02	—	0·861	10·98	3·08	58·81	0·171	0·376
13	Sheldon Bank St. Clair Co.	„	77·42	—	0·076	12·49	8·05	54·19	0·147	0·034
14	Irondale Bank Washington Co.	„	49·12	—	0·206	8·87	39·22	34·38	0·001	0·089
15	Grand Tower Perry Co.	„	75·42	—	0·859	—	7·08	52·79	0·035	0·375
16	Locust Mound Cole Co.	Moore	75·32	—	0·356	6·81	—	52·72	Spur	—
17	Black R. Bank Buttler Co.	„	50·01	—	0·096	6·72	42·25	35·01	Spur	0·042
18	Spiva Bank Stoddart Co.	„	70·43	—	0·130	10·97	17·19	49·30	—	0·057
19	Glenn Emma Bollinger Co.	„	53·37	—	0·143	8·92	33·97	37·36	Spur	0·062
20	Cushman Hill „	„	79·57	—	0·323	11·43	7·46	55·70	0·017	0·141

Partial-Analysen des in Missouri erzeugten Roheisens.

Nr.	Werk	Erze	Kohle	Analytiker	Phosphor	Schwefel	Kohlenstoff gebunden	Kohlenstoff frei	Silicium
1	Vulkan I. W.	Iron M.	$^1/_2$ Big Muddy, $^1/_2$ Connelsville Coke	A. Blair	0·133	0·024	—	3·293	3·230
2	Pilot Knob I. Co. . .	$^2/_3$ Pilot Knob, $^1/_3$ Shepherd M.	Holzkohlen	„	0·062	0·017	—	—	2·624
3	Scotia I. W.	Scotia Bank	„	„	0·116	0·005	—	—	1·329
4	Meramac	Meramac	„	„	0·165	Spur	—	—	0·942
5	Iron M.	Iron M. 8% Limonit . .	—	„	0·098	—	—	—	1·389
6	Irondale . . .	Irondale	„ heiss erblasen	„	0·116	Spur	—	—	1·354
7	„	„	„ kalt „	„	0·136	0·016	—	—	0·630
8	Moselle	Iron Ridge und S. James Erze, 8% Moselle Limonit	„ heiss „	„	0·196	0·026	—	—	1·347
9	Pilot Knob I. Co. . .	Pilot Knob	„ „ „	„	—	—	—	—	4·850
10	„ .	$^2/_3$ Shepherd M., $^1/_3$ Pilot Knob	„ „ „	„	—	—	—	—	1·517
11	Big Muddy I. Co. . .	$^1/_2$ Pilot Knob, $^1/_2$ Iron Ridge u. S. James Limonit	$^2/_5$ Connelsville Coke, $^3/_5$ Big Muddy Kohle . . .	„	0·168	—	0·810	3·000	3·840
12	„ . .	„	Illinois Patent Coke . .	„	0·147	0·045			3·325
13	„ . .	„	„	„	0·153	0·006	4·220		—
14	South St. Louis I. Co. .	Pilot Knob	Connelsville Coke und Big Muddy Kohle	„	0·097	0·103	—	—	—
15	„	Iron M. 1872	„	„	0·141	0·134	0·625	2·775	3·443
16	„	„	„	„	0·107	0·141	0·850	2·500	2·847
17	„	Iron M. u. Iron Ridge .	„	„	0·141	0·061	—	—	2·234
18	„	Iron M. 1873	„	„	0·116	—	—	—	2·770

Bedeutung, während die Brauneisenstein-Lagerstätten, obwohl verhältnissmässig arm, doch durch die Häufigkeit ihres Vorkommens eine wichtigere Rolle zu spielen berufen sind. Diese Ziffern, absolut genommen, geben auch zugleich den Beleg für die Eingangs ausgesprochene Ansicht, dass Missouri einer der eisenreichsten Staaten der Union sein dürfte, indem seine gegenwärtigen Aufschlüsse bereits den Metallgehalt von etwa 10 Millionen Tonnen Roheisen repräsentiren.

Was die Qualität dieser Eisenerze betrifft, so geben darüber zahlreiche von verschiedenen Analytikern ausgeführte Analysen Aufschluss. In den voranstehenden zwei Tabellen habe ich jene davon, welche mir für den Zweck der Uebersicht am geeignetsten erschienen, herausgelesen.

Die eine Zusammenstellung betrifft Partial-Analysen der Eisenerze, die andere solche der daraus erzeugten Roheisensorten. Beide sind den bereits mehrfach angezogenen Berichten von A. Blair und P. N. Moore entnommen.

DIE EISENERZE AM OBEREN SEE (MICHIGAN).

An der Südküste des genannten Sees, nahezu inmitten derselben, zwischen Marquette im Osten und L'Anse im Westen, liegen jene mächtigen Lager reiner Eisenerze, welche dermalen für die gesammte Eisenindustrie der Vereinigten Staaten von hervorragendster Bedeutung sind, indem mehr als der vierte Theil der ganzen Roheisenproduction der Union mit diesen Erzen gedeckt wird. Sie wurden am 19. September 1844 gelegentlich der Landesvermessung dadurch entdeckt, dass die Magnetnadel des Compasses sehr starke Abweichungen aufwies; im Jahre 1846 wurde die Jackson-Grube, dermalen die östlichste in diesem Gebiete, eröffnet; doch der Bergbau blieb bis 1856 ganz untergeordnet, in welchem Jahre die Verladevorrichtungen in Marquette fertig gestellt waren und damit die Verschiffung der Erze im grösseren Massstabe beginnen konnte.

Dermalen durchzieht dieses Erzrevier eine Locomotivbahn, von welcher viele Flügel zu den einzelnen Gruben ausgehen; sie verbindet die beiden Erzverschiffungspunkte Marquette und L'Anse und steht bei Negaunee mit der nach Chicago führenden Hauptbahn in Verbindung.

Das Erzgebiet ist ein Hügelland, welches entweder kahl oder von einem nicht gerade imponirenden Urwald bedeckt ist. Farmen existiren nicht, alle Ansiedelungen verdanken ihre Entstehung und ihr Leben ausschliesslich dem Bergbaue.

Die kahlen Hügel zeigen abgerundete Formen und, überaus reichlich, die Spuren einstiger Gletscher; zwischen diesen Erhöhungen liegt Schotter, Sand und Lehm (Drift), häufig von Morästen überdeckt. Die ältesten Schichten, welche in der Umgebung des Eisensteinreviers anstehen, gehören dem Laurentian an und sind vorwiegend Granit und Gneiss; letzterer wird discordant, wie dies meines Wissens Credner zuerst nachgewiesen

hat, von den Huronschichten bedeckt, welche, die Eisensteinlager führend, weiter unten näher betrachtet werden sollen. Die unteren Silurschichten (Potsdam) folgen über dem Huron, treten jedoch nicht in diesem Erzgebiete auf und seien somit blos erwähnt, da sie auf dem beigegebenen Kärtchen (Fig. 39, Taf. VI) bei Marquette eingezeichnet sind. Letzteres ist eine Reduction einer grossen, mir vorliegenden Mappe, ausgeführt von der Geologial survey of Michigan*) unter T. B. Brooks' Direction.

Die geologischen Verhältnisse werden von verschiedenen Autoren abweichend aufgefasst, doch darüber herrscht seit Credner's Untersuchungen volle Einmüthigkeit, dass die Erzlagerstätten zum Huron gezählt werden müssen.

Bevor auf diese weiter eingegangen wird, halte ich es für nothwendig, zuerst die einzelnen am Oberen See unterschiedenen Erzgattungen zu erwähnen, indem ich mich dieser localen Namen durchwegs bedienen werde.

Erzgattungen.

1. Der Magnetit (black oxide) ist gewöhnlich fest und dicht, zeigt innerhalb der Lagerstätte manchmal Schicht- und Absonderungsflächen. Die Handelswaare hat gewöhnlich einige 60 Procent metallisches Eisen.

2. Specular ore ist dichter, körniger oder schiefriger Hämatit von grauer metallischer Farbe; er ist fest und gibt im Hohofen gewöhnlich 60 Procent und Weniges darüber Ausbringen. Wenn in ihm Jaspisbänder ausgeschieden sind, so erhält er den Namen Mixed ore. Das Specular ore gilt als der Hauptschatz dieses Erzreviers.

3. Soft hematite, auch Brown hematite genannt, ist poröser lockerer, rothbrauner Hämatit, welcher bereits einige Procente Wasser gebunden und den Uebergang in Limonit (Brauneisenerz) eingeleitet hat. Der Eisengehalt variirt zwischen 50 und 55 Procent, ist daher für einen weiten Transport zu gering, weshalb diese Erze in den Hohöfen der Umgebung verarbeitet werden.

*) Hievon benutzte ich in dieser Arbeit fast nur den Atlas und die Erz-Analysen. Ueberdies diente mir für die statistischen Angaben A. P. Swineford's „History and Review of the Mineral Resources of Lake Superior. 1876."

4. Flag ore ist ein deutlich geschichteter, an Kieselsäure reicher Hämatit und schwieriger, als die anderen genannten Erze zu verhütten. Es ist oft magnetisch und wahrscheinlich das am häufigsten vorkommende Erz, doch im Handel weniger begehrt.

5. Ein Mangan und Kieselsäure haltendes Erz, welches an einigen Punkten das Flag ore begleitet; es dürfte in der Zukunft wegen seines Mangangehaltes mehr gesucht werden, als gegenwärtig, wo es von keiner nennenswerthen Bedeutung ist.

Bei Marquette stehen die Huronschichten an; sie ziehen sich, eine bis 13 engl. Meilen breite Mulde bildend, längs der Bahn nach West, im Norden und Süden von laurentinischem Granit und Gneiss unterteuft.

In der Nähe der Champion-Grube erscheint diese Huronmulde auf circa 4 engl. Meilen zusammengeschnürt, um sich dann kurz darnach, also weiter westwärts, plötzlich so zu erweitern, dass sie das ganze Gebiet südlich und südwestlich von dem Michigamme-See ausschliesslich erfüllt und mit einer wahrscheinlichen Breite von 15 geographischen Meilen nach dem Staate Wisconsin übertritt.

Wir wollen den von der Champion-Grube östlich gelegenen Theil der Formation das östliche, den hievon westlich befindlichen das westliche Huronbassin nennen; beide führen mächtige Eisenerz-Lagerstätten, welche dermalen in der Nähe der Bahn aufgeschlossen und in Abbau genommen sind. Bisher jedoch wurden nur die auf kahlen Hügeln liegenden Ausbisse verfolgt, während unter dem Schotter (Drift), welcher den grösseren Theil der Fläche einnehmen dürfte, keine Aufschlüsse unternommen wurden; es kann nicht gezweifelt werden, dass auch hier die Lagerstätten aufsetzen.

Nach meinen Studien haben wir es am Oberen See mit drei deutlich gekennzeichneten Erzniveaux zu thun, und zwar:

1. Der untere Erzhorizont. Er liegt zwischen den laurentinischen Gesteinen und dem sogenannten ersten Huronquarzit, in dessen Begleitung gewöhnlich ein von Brooks Chloritgneiss genanntes, geschichtetes Gestein auftritt. Dieses Niveau fehlt in dem westlichen Huronbassin gänzlich und ist im östlichen nur untergeordnet, und zwar in seinem südöstlichen Theile nahe dem Laurentian entwickelt. Die Cascade- und Carr-Mines bewegen sich hierin; das Erz ist sogenanntes Flag ore.

2. Der mittlere Erzhorizont. Derselbe ist durch vorwiegend grüne Gesteine gekennzeichnet, die Brooks theils zu den Dioriten, theils zu den Chloritschiefern rechnet; letztere sind zweifelsohne vorhanden; ob die Bestimmung des massigen Gesteins mit Diorit — von anderen Autoren auch Grünstein und Hornblendefels genannt — richtig ist, mögen genauere petrographische Studien entscheiden, die nicht hieher gehören. Auch Talkschiefer und verschieden gefärbte Kieselschiefer treten in dieser Zone auf, in welcher mindestens zwei Erzlager vorkommen, die im Streichen weithin bekannt, den Namen Flötz ganz gut beanspruchen können; sie führen insbesondere den sogenannten Soft oder Brown hematite. Dieses Niveau ist vorwiegend im östlichen Bassin entwickelt, tritt zwar im westlichen, z. B. bei der Republic-Mine ebenfalls auf, doch ist daselbst bisher kein Erzflötz in Abbau genommen worden.

3. Der obere Erzhorizont, der den Chloritschiefer als Liegendes und einen Quarzit als Hangendes hat, ist der weitaus wichtigste, indem er die Specular ores*) und den Magnetit führt, jene zwei vorzüglichen Erzgattungen, welche fast ausschliesslich verschifft werden und diesem Gebiete seine hohe Bedeutung gaben.

Hie und da stellen sich kleine Chloritschieferlinsen auch im Hangenden zwischen Erz und Quarzit ein, verschwinden jedoch bald im Streichen und Verflächen; einen solchen Fall beobachtete ich z. B. an einer kurzen Stelle in der Michigamme-Mine und im westlichen Theile der New-York-Grube, wie es die Fig. 35 und 39, Taf. VI, versinnlichen.

Diese Eisenerzflötze, in welcher gewöhnlich das Specular ore von dem Magnetit überlagert wird, wurden im Osten abgebaut von der New-York-, Cleveland- und Schoolhouse-, von der Barnum-, Lake-, Angelin-, Rang-, Saginaw- u. a. Gruben, inmitten von der Champion-Mine und im westlichen Bassin, in welchem der Magnetit besonders häufig auftritt, von der Michigamme-, Spurr- und Republic-Mine.

In dem östlichen Bassin ist mit dem zweiten Quarzit die Huronformation so viel als abgeschlossen, hingegen haben sich in dem westlichen noch viele Hangendglieder entwickelt, welche

*) Ich heisse ihn den zweiten Quarzit zur Unterscheidung von jenem, welcher die erste und zweite Erzzone trennt.

jedoch, soweit die dermaligen Schürfungen reichen, nicht erzführend sind, und unter welchen ein schwarzer, pyritreicher Thonschiefer und ein Staurolith und Andalusit führender Glimmerschiefer, letzterer an der Südwestseite des Michigamme-Sees, weitaus vorherrscht.

Das östliche Bassin ist überaus reich an Störungen, an Schichtenwindungen, welche sich sowohl in der Karte, als auch im Profile als Schlingen wieder geben; hingegen finden wir im westlichen Huronbassin eine regelmässige Lagerung der Schichten und somit auch der concordant in diese eingebetteten Erzlager, die hier mehr als sonst die ausgesprochensten Flötze sind, wie z. B. in der Michigamme- und Spurr-Mine, woselbst der Magnetit in einer fast geraden Streichungslinie 5000 Fuss weit bekannt ist.

Die intensiven Schichtenstörungen im Osten hatten unbedingt auch Einfluss auf die Form der Lagerstätten genommen, so dass letztere local verdrückt oder stark ausgebaucht wurden, so dass Lagerstöcke entstanden, die hier recht bezeichnend Taschen (pockets) genannt werden.

In diesen Taschen ist die grösste bisher bekannte Mächtigkeit angeblich 150 Fuss (Cleveland-Mine); ich sah den durch den Tagbau geschaffenen Hohlraum und glaube, dass, nach meiner Schätzung, diese Ziffer annähernd richtig ist; ich selbst sah in dieser Grube Specular ore 90 Fuss mächtig anstehen. In der Republic-Mine (westliches Bassin) betrug die grösste Mächtigkeit 120 Fuss. Für das ganze Erzrevier dürfte sich die durchschnittliche Mächtigkeit der in Abbau befindlichen Erzlagerstätten mit wenigstens 20 Fuss ergeben.

An der Nordseite der beiden Huronbassins zeigt sich ziemlich regelmässig ein Ost- und Weststreichen der Lagerstätten mit südlichem Einfallen; die beiden entferntesten Gruben, die Jackson-Mine im Osten und die Spurr-Mine im Westen, sind 25 engl. Meilen auseinander gelegen; wie viele von diesen Hauptstreichen Erzlagerstätten führen, kann dermalen nicht angegeben werden, indem die Ausbisse auf weite Strecken hin von Drift überdeckt sind; die bisher aufgefundenen Ausstreichen lassen einen ziemlich zusammenhängenden Zug vermuthen.

Nebst den schon erwähnten Faltungen der Erzlager treten als Störungen Verwürfe auf, welche mit jenen auf gleiche Ent-

stehungsursachen zurückgeführt werden müssen. Dieselben stören jedoch selten den Abbau und sind entweder blosse Spiegelblätter oder mit einem Felsit erfüllt. Eisenerze treten darin nie auf. Eine andere Unregelmässigkeit sind die sogenannten Horser, d. h. taube Keile, gewöhnlich Chloritschiefer, die sich entweder aus dem Hangenden oder Liegenden der Lagerstätte einschieben oder eine allseits umgrenzte taube, concordant eingelagerte Linse darstellen.

Mit den Erzen bricht hie und da Jaspis, Chlorit oder Amphibolit ein; Kiese fehlen beinahe gänzlich.

In den Lagerstätten ist häufig auch eine Schichtung zu erkennen, insbesondere bei manchen Hämatiten, welche dann den Namen „slaty ore" bekommen; auch durch die soeben erwähnten Erzbegleiter, wie auch durch schmale Horser ist dieselbe angedeutet; sie ist immer concordant zu dem Nebengesteine.

Was die Entstehung der Eisenerzflötze am Oberen See anbelangt, so ist es mir undenkbar, dass auf eine so lange, zusammenhängende Erstreckung hin, wie z. B. in der Michigamme- und Spurr-Grube, und in ganz bestimmten geologischen Horizonten die Erze nach der Bildung des Nebengesteins durch Lateral-Secretion oder durch Umwandlung von Mineralien der Amphibol-, Pyroxen- etc. Reihe entstanden sein soll, wie dies hie und da zur Erklärung der Genesis der Magnetit-Lagerstätten vorausgesetzt wurde. Es muss vielmehr angenommen werden, dass ursprünglich schon Eisenerze, und zwar als chemisches Präcipitat, niedergeschlagen wurden; welches Eisenerz das ursprüngliche war, kann schwer entschieden werden; doch für die Annahme Knopp's, dass die Magnetite durch Umwandlung der Siderite entstanden seien, liegen hier keine bejahenden Beobachtungen vor.

In der Nähe des dritten Erzhorizontes fand man in Chlorit- und Talkschiefer Martit ausgeschieden; es sind das sehr hübsche Oktaeder von circa 2 bis 4 Millimeter Achsenlänge, welche dunkelrothen Strich zeigen, somit eine Pseudomorphose von Hämatit nach Magnetit sind; auch in dem Specular ore fand man solche Martitkrystalle deutlich ausgeschieden. Durch diese Beobachtung gewinnt die Annahme, die eigentlichen Hämatite (Specular ore) seien durch Sauerstoffaufnahme aus dem Magnetit entstanden, jedenfalls an Berechtigung. Nachdem jedoch die Brown hematites, wie dies die chemischen Analysen ergeben, vermöge ihres geringen,

chemisch gebundenen Wassergehaltes, den eigentlichen Hämatiten noch sehr nahe stehen, so würden die Brown hematites aus den Specular ores durch Wasseraufnahme entstanden sein, ein Process, der, weiter fortgesetzt, endlich zu echten Limoniten führen würde.

Bezüglich der chemischen Zusammensetzung der Eisenerze des Oberen Sees und ihres technischen Werthes möge nachfolgende Tabelle Aufschluss geben, welche ich dem Atlas Brooks' (Blatt XIII) der Geological survey of Michigan entnehme, dabei jedoch eine andere Gruppirung angezeigt hielt.

Erzgattung und Grube	Phosphor	Eisen
Magnetit:		
Michigamme	0·041	64·38
Spurr	0·104	63·81
Magnetit und Specular ore:		
Washington	0·141	61·30
Edwards	0·067	61·60
Champion	0·072	63·55
Republic	0·040	66·51
Kloman	0·089	63·55
Specular ore:		
Barnum	0·134	61·69
Cleveland	0·129	61·09
New-York	0·224	61·74
Jackson	0·066	63·71
Lake superior	0·104	62·11
Brown hematite:		
Foster	0·094	52·27
Lake superior	0·130	54·19
Lake Angeline	0·079	50·70
Mc. Comber	0·058	54·92
Smith	0·047	49·70
Shenango	0·070	56·31
Taylor	0·107	52·88
Winthrop	0·037	54·63
Flag ore:		
Cascade	0·053	49·33

Der Bericht der Geological survey of Michigan publicirt eine Reihe von Erz-Analysen, auf welche hiemit verwiesen wird. Für die Zwecke der Praxis wird die vorstehende Zusammenstellung und die Bemerkung genügen, dass auch der Schwefelgehalt durchwegs so untergeordnet ist, dass diese Erze für den Bessemer-Betrieb ganz gut geeignet sind.

Besonders reiche, ausgewählte Erzproben ergaben für 1. Magnetit; 2. Specular ore; 3. Brown hematite:

	1	2	3
Eisenoxydul	17·87	—	—
Eisenoxyd	74·93	93·75	75·75
Manganoxyd	0·05	Spur	0·80
Thonerde	1·15	0·73	1·54
Kalkerde	0·52	0·61	0·36
Magnesia	0·92	0·23	0·29
Schwefel	0·12	0·03	0·11
Phosphorsäure	0·28	0·32	0·19
Unaufgeschlossene Silicate	3·70	3·27	14·06
Chem. geb. } Wasser	0·52	1·09	3·94
Hygroskop } Wasser			1·18
Flüchtige Bestandtheile	—	—	1·81
Summe	100·06	100·03	100·03
Metallisches Eisen	66·04	65·62	52·65
Phosphor	0·115	0·131	0·078

Aus den vielen Analysen entnehme ich, dass stets nur die in Säuren nicht aufschliessbaren Silicate die wesentliche Verunreinigung bilden.

Was den Betrieb anbelangt, so macht er im Allgemeinen den Eindruck des Hastens und Verwüstens, letzteres bedingt durch den Umstand, dass nur sehr reiche Erze für die Verschiffung begehrt werden.

Die häufig steil stehenden Lagerstätten begünstigen überaus den Tagbau, der auch vorherrscht; liegt das Hangend flacher, so wird zum Grubenbau übergegangen, wobei das gewöhnlich sehr feste Dachgebirge erlaubt, grosse Zechen auszuhauen, inner-

halb welcher einige Erzpfeiler zur Sicherung des Hangend stehen bleiben. Ein systematischer Vorrichtungsbau, Abtheilung im Horizonte etc., ist selten zu finden. Der Holzverbrauch ist somit sehr gering.

Gewöhnlich werden mittelst Stahlbohrer tiefe Löcher bis 11 Fuss bei $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser dreimännisch abgebohrt und mit Nitroglycerin und dessen Präparaten oder mit Pulver weggethan. Die Wirkung ist gross; häufig wirft ein Schuss mehrere hundert Tonnen.

In den festen Magnetiten und Specular ores, z. B. in der Republic-Grube, begann man *Bohrmaschinen* verschiedener Systeme zu verwenden; man ist mit den Resultaten zufrieden, doch überall sind sie nur versuchsweise in Anwendung; jedenfalls ist auch die gedrückte Geschäftslage der allgemeinen Einführung hinderlich.

Die *Förderung* geschieht, ähnlich der am Lake Champlain, auf die Weise, dass mehrere Schächte oder Tagaufzüge eine gemeinsame Dampfmaschine, gewöhnlich Zwillingsmaschine, besitzen, welche durch Frictionskupplung die einzelnen Förderkörbe betreibt, von welchen jedes Seil, auf Rollen ruhend, zu dem betreffenden Aufzug geführt wird. So hat jeder Tagbau, der fast nie Sohle einhält, mehrere Aufzüge, auf welchen eiserne Förderkästen mit Rädchen laufen, die ihren Inhalt durch eine einfache Vorrichtung von selbst in die Fülltrichter entleeren, von wo aus die Erze direct in die darunter stehenden Waggons verladen werden; letztere laufen auf einer Locomotivbahn, die sich an den Rändern der Tagbaue hinzieht.

Die technischen Details dieser sehr praktischen Einrichtung, die insbesondere in der Michigamme- und Republic-Mine sehr hübsch ausgeführt ist, behalte ich mir für einen anderen Bericht vor.

Im Allgemeinen treten nicht viele *Grubenwässer* auf; ihre Gewältigung durch Pumpen bietet in keiner Beziehung etwas Bemerkenswerthes.

Am Oberen See ist auch das System der *Grubenverpachtung* hie und da in Anwendung; der Contract läuft gewöhnlich kurz, nur 1 bis 2 Jahre; der Pächter, ein praktischer, intelligenter Häuer, übernimmt eine Grube, in der gewöhnlich die Erzmittel nicht so günstig anstehen, als in den anderen Gruben der ver-

pachtenden Gesellschaft oder des Einzelbesitzers in voller Ausrüstung und muss dieselbe in demselben Zustande, sowie inclusive der Neubauten nach Ablauf des Contractes, ohne jedwede Vergütung für die letzteren, zurückstellen. Der Pächter, gleichzeitig Grubenvorsteher, ist bezüglich des Betriebes der Controle des Eigners, die nie drückend ist, unterstellt und verpflichtet, die gesammte Erzförderung zu einem bestimmten Preise per Tonne abzuführen.

Die Gestehungskosten sind verschieden; für die grösseren Gruben stellen sie sich, ohne Berücksichtigung des Capitals und der Steuern, in den Waggon gestellt auf 2 bis 2.25 Dollars pro Grosstonne (2240 Pfund). Die Fracht zu den Hafenplätzen ist selbstverständlich auch verschieden und schwankt zwischen 50 Cents und 1 Dollar pro Tonne. Die besseren Erze werden in L'Anse und Marquette zwischen 4.50 und 5 Dollars verkauft. Die Wasserfracht von hier bis in den Erie-See (Cleveland) beträgt bei 1.70 Dollars pro Tonne.

Die Gruben, von welchen die wichtigeren auf der Karte verzeichnet sind, sind im Nachfolgenden genannt; ich habe dieselben nach ihrer Erzführung gruppirt, und gleichzeitig die Productionsmenge in Grosstonnen (à 2240 Pfund) und den Werth derselben für das Jahr 1875 eingesetzt, so dass daraus sowohl die Bedeutung jeder einzelnen Grube, als auch jeder Erzgattung entnommen werden kann.

A. Uebersicht.

Benennung	Erzeugung		Gesammtwerth in Dollars	Preis per Tonne
	Gross-Tonnen	%		
Magnetit	67.857	7·5	271.428	4·00
Magnetit und Specular ore	215.664	23·7	891.571	4·13
Specular ore	317.248	34·8	1,264.702	3·98
Specular ore und Brown hematite	246.277	27·0	947.622	3·84
Brown hematite	61.886	6·8	160.383	2·59
Andere Erzsorten	1.917	0·2	8.176	4·26
Total-Summe für das Jahr 1875	910.849	100·0	3,543.882	3·88

B. Details.

Name der Grube	Gross-Tonnen	Werth in Dollars	Anmerkung
I. Magnetit:			
Michigamme	44.763	179.052	
Spurr	23.094	92.376	
Magnetic	—	—	
Stewart	—	—	
Cannon	—	—	
Summe	67.857	271.428	
II. Magnetit und Specular ore:			
Washington, } vorwiegend Magnetit	9.641	38.564	
Edward, } vorwiegend Magnetit	12.800	51.200	
Keystone, } vorwiegend Magnetit	3.346	13.374	
Erie, } vorwiegend Magnetit	—	—	
Republic, } vorwiegend Specular ore	119.768	509.014	
Champion, } vorwiegend Specular ore	57.979	231.916	
Kloman, } vorwiegend Specular ore	8.059	32.236	
Palmer, } vorwiegend Specular ore	4.071	15.267	
Hungerford, } vorwiegend Specular ore	—	—	
Summe	215.664	891.571	
III. Specular ore:			
Cleveland	140.239	560.956	
New-York	70.754	283.016	
Barnum	43.209	172.836	
Saginaw	55.318	221.272	
Marquette	3.088	12.352	
Excelsior	2.860	7.150	
Michigan	—	—	
Goodrich	1.780	7.120	
Home	—	—	
Buckey	—	—	
Summe	317.248	1,264.702	

Name der Grube	Gross-Tonnen	Werth in Dollars	Anmerkung
IV. Specular ore und Brown hematite:			
Jackson	90.568	384.914	
L. Superior	129.339	463.821	
Lake Angeline	26.370	98.887	
Cambria	—	—	
Breen	—	—	
Summe . .	246.277	947.622	
V. Brown hematite:			
Foster	667	1.668	
Salisbury	4.330	10.835	
Mc. Comber	10.407	26.018	
Himrod	—	—	
Winsthrop	7.502	20.631	
Shenango	—	—	
Green Bay	—	—	
Rolling Mill	37.806	98.295	
Smith	187	468	
Grand Central	987	2.468	
Allen	—	—	
Negaunee	—	—	
Breitung	—	—	
Spurr und Calhoun	—	—	
Bessemer	—	—	
Summe . .	61.886	160.383	
VI. Andere Eisenerze.			
Cascade, Pitts und Superior, Carr, Gribben	—	—	Flag ore.
Iron Mountain	1.635	4.088	Manganhaltiges Flag ore.
Quinesaik	—	—	Blue hematite
Donkersley	282	4.088	dto.
Summe . .	1.917	8.176	

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, dass das Schwergewicht des Eisenerzgeschäftes in dem Specular ore in erster Linie und in seinen Mischerzen in zweiter Reihe gelegen ist.

Im Nachfolgenden sollen die wichtigsten Gruben kurz beschrieben werden.

Die Jackson-Grube,

die älteste dieses Gebietes, erzeugte seit 1846 bis inclusive 1875 1,502.847 Tonnen Erz, vorwiegend Soft hematite und Specular ore; die Erzeugung vor 1856 war unbedeutend; im Jahre 1871 stieg sie auf 132.297 Tonnen und fiel bis 1875 auf 90.568 Tonnen. Die Erze sind reich und gesucht. Dermalen ist Stollenbau, der am Oberen See vermöge der Terrainverhältnisse seltener zu finden ist. Die Lager sind unregelmässig, verflächen steil gegen Nord und sind grösstentheils schon verhaut.

Das Städtchen Ishpeming liegt inmitten einer fast ganz geschlossenen Mulde eines der wichtigsten Erzlager des Oberen Sees, welches im Nordosten durch die New-York-, im Osten und Südosten durch die Cleveland- und Schoolhouse-, im Süden durch die Lake superior- und im Westen durch die Barnum-Grube abgebaut wird, während im Nordwesten die Aufschlüsse fehlen. Obzwar die Muldenränder verschiedentlich ausgelappt, und innerhalb derselben mehrfache Störungen der Lagerung nachgewiesen sind, so bleibt doch die im grossen Umrisse angedeutete Anschauung zu Recht. Die Verflächen sind in grossen Zügen alle gegen das Muldenmittel. Im Nordosten mit der

New-York-Mine

beginnend, sei zuerst bemerkt, dass sie seit 1864 im Betriebe ist und bis 1875 669.426 Tonnen Erz förderte, mit einer Maximalproduction von 94.809 Tonnen im Jahre 1870. Sie hat das Specular ore-Lager auf 740 Fuss im Streichen aufgeschlossen und zwar im westlichen Theile mit 24 Fuss Mächtigkeit; im östlichen jedoch schiebt sich concordant ein Horser, aus sogenanntem Diorit, ein, welcher bis 11 Fuss mächtig wird und ein 23 Fuss starkes Liegendlager von den 40 Fuss mächtigen Hangendlagen trennt. Ersteres liegt auf Chloritschiefer, letzteres wird von Quarzit bedeckt. Das Verflächen der Lagerstätte ist im Tiefsten 25 Grad, beim Ausgehenden bis 50 und zu 60 Grad.

Die Lagerstätte war anfänglich tagbaumässig gewonnen; als das Hangend flacher wurde, musste man zum Grubenbau*) übergehen; der Abbau geschieht hier in grossen, von Hangend bis zum Liegend reichenden Zechen; einzelne 36 Fuss von einander im Lichten entfernte Erzpfeiler mit 9 bis 12 Fuss im Gevierte bleiben zur Sicherung der festen Firste stehen, so dass angenommen werden kann, dass kaum mehr als 10 Procent der Erze in der Grube angebaut werden.

Die Bohrlöcher werden mit der Hand häufig bis 6 Fuss tief bei $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser abgebohrt und mit Nitroglycerin geladen. Die Leistung ist eine grossartige, manchmal werden einige hundert Tonnen mit einem Schuss geworfen und angelautet. Die Förderung geschieht auf mehreren, am Liegenden des Lagers befindlichen Aufzügen, die über Tags durch eine gemeinsame Förderdampfmaschine bethätigt werden. Die Wässer hebt die tiefere Cleveland-Grube.

Die Cleveland- und Schoolhouse-Gruben

sind nachbarlich gelegen und gehören derselben Gesellschaft; doch ist letztere an einen Unternehmer verpachtet. Die Grube wurde im Jahre 1852 begonnen und erzeugte bis inclusive 1875 1,417.445 Tonnen Specular ore; im letztgenannten Jahre war die Erzeugung 140.239 Tonnen, 1871 mit 158.047 Tonnen am höchsten.

Die Cleveland-Mine, der wichtigere Besitz der Gesellschaft, führt im östlichen und südöstlichen Theile der Mulde, woselbst das Lager sehr steil steht und dermalen bis zu 90 Fuss Mächtigkeit zeigt, Tagbau; dieser ist circa 120 Fuss unter dem Rasen und hat schon grossartige Hohlräume geschaffen. Gegen NW, also gegen die New-York-Mine, ist der Tagbau bereits in Grubenbau übergegangen, da hier das Lager mit 45 bis 60 Grad gegen S und SW einfällt. Das Lager, daselbst bis zu 60 Fuss mächtig, wird wie in der genannten Nachbargrube mittelst grosser Zechen von Sohle bis zur First abgebaut; die Erzpfeiler sind noch weiter von einander entfernt, so dass jedenfalls weniger als 10 Procent der Lagermasse verbaut zurückbleiben.

---

*) Fig. 35 und 36 (Taf. VI) zeigen diesen Abbau, wie er in dem westlichen Theile der New-York-Grube durchgeführt wird.

Die Förderung geschieht nach der in diesem Erzreviere allgemein üblichen und bereits früher angedeuteten Art.

Die Wässer der ausgebreiteten Cleveland-Mine werden durch einen 120 Fuss tiefen Seigerschacht mittelst starker obertägiger Dampfmaschine gepumpt.

In der Cleveland-Mine selbst sind zwar Mächtigkeitsverringerungen bis zu 10 Fuss bekannt; doch ein eigentlicher Verdruck bis zur Unbauwürdigkeit ist nicht zu sehen. Die durchschnittliche Mächtigkeit mit 40 Fuss ist nicht zu hoch angenommen. Ueberhaupt gibt dieser Tagbau ein recht übersichtliches Bild von der Grossartigkeit dieses Erzvorkommens.

Die Schoolhouse-Mine ist reich an Verdrücken sowohl im Streichen als auch im Verflächen des Erzlagers (durchschnittlich 14 Fuss mächtig), so zwar, dass die Erzmittel nach den genannten Richtungen gewöhnlich nur 100 Fuss abbauwürdig sind. Ist die Verdrückung, die gewöhnlich bei 4 Fuss Erzmächtigkeit lässt und selten bis zur Steinscheide herab geht, durchbrochen, so stellen sich abermals Taschen mit circa 100 Fuss im Streichen und Verflächen ein. Die Schoolhouse-Grube ist nach dem Verflächen (45 Grad nach West) mit vier tonnlägigen Schächten aufgeschlossen, in welchen, wie auf der New-York-Mine, die Aufzüge eingebaut sind; die „Taschen" werden mit Zechen fast ganz ausgebaut, wenige Pfeiler bleiben zur Sicherung des Hangenden.

Von dem Pächter der Schoolhouse-Mine, einem Pfälzer, erhielt ich bezüglich der Gestehungskosten sehr verlässliche Angaben. Dieser zahlt dem Häuer für die Tonne (à 2240 Pfund) 1.25 Dollars, wovon letzterer 20 Cents Auslagen (Pulver, Kerzen etc.) hat; dabei verdient sich ein Arbeiter pro Schicht 2 Dollars Freigeld; der Pächter liefert, laut dem von Jahr zu Jahr erneuerten Contract, die Tonne Erz an den Grubenbesitzer (Cleveland Co.) zu 1.90 Dollars ab und hat hiebei einen Profit von 25 bis 30 Cents, so dass sich die Gestehungskosten pro Tonne auf 1.60 bis 1.65 Dollars belaufen; sie dürften zu den niedrigsten des Oberen Sees gehören. Der Pächter ist selbst Grubenvorsteher und greift allseitig ein. Der Betrieb unterliegt der Controle der Cleveland Co., welche auch die Maschinen und andere ursprüngliche Förderanlagen dem Pächter übergab. Dieser überliefert die Grube nach Jahresfrist, wenn der Pacht nicht verlängert wird, im status

quo, hat somit die neugelegten Grubenbahnen und ähnliche Neubauten verloren; würde man dies in Rechnung ziehen, so würde sich der Gestehungspreis auf höchstens 1.65 bis 1.70 Dollars stellen.

Die Lake Superior-Grube.

Sie liegt, wie früher erwähnt wurde, an der Südseite der Mulde von Ishpeming und baut theilweise in der zweiten Erzzone, während die früher genannten Gruben dieser Mulde auf den oberen Lagen umgehen. In der Lake Superior-Mine treten häufig Faltungen und andere Störungen der Erzlager auf, die auf der Nordseite der Mulde gänzlich fehlen.

Das Erzlager steht in der Lake Superior-Grube stellenweise vertical, die Anticlinalen sind so steil, dass sich die beiden Schenkel fast berühren und die dazwischen befindlichen Liegendschichten mit der landläufigen Bezeichnung „Horser" abgethan werden. Die Schichtenstörungen sind hier noch viel zu wenig studiert, um über die räumlichen Verhältnisse der Erzlager ein vollends klares Bild zu haben. Die mehrmals im Profile wiederkehrenden Lagerstätten sind durchschnittlich von sehr günstiger Mächtigkeit, die bis zu 90 Fuss anschwillt. Der Bergbau wurde im Jahre 1857 in Angriff genommen und im nächsten Jahre die erste Erzladung verschifft; seit jener Zeit bis inclusive 1875 wurden 1,677.410 Tonnen erzeugt, mit einer Maximalproduction im Jahre 1872 von 185.070 Tonnen, während die Erzeugung im Jahre 1875 auf 129.339 Tonnen zurücksank. Es bricht theils Specular ore, theils Brown hematite ein.

Die Tagbaue, zum Theil mit dem bekannten Uebergang in Grubenbau, haben bereits eine Tiefe local über 200 Fuss unter dem Rasen erreicht.

Die Barnum-Grube

ward im Jahre 1867 begonnen, und brachte im folgenden Jahre ihre Erze in den Handel. Sie erzeugte seit jener Zeit bis inclusive 1875 309.665 Tonnen mit einer Maximalproduction von 48.076 Tonnen im Jahre 1873; im Jahre 1875 betrug die Erzeugung 43.209 Tonnen. Sie ist gegenüber den anderen Gruben dieser Mulde von Ishpeming von untergeordneter Bedeutung; die dort erzeugten Erze sind Specular ore.

Die Michigamme-Grube

mit der Spurr Mine den äussersten Westen des bisher aufgeschlossenen Erzdistrictes bildend. Die Erzmittel wurden auf 3000 Fuss im Streichen blossgelegt und hievon westlich auf weitere 2000 Fuss durch die Magnetnadel nachgewiesen.

Dieses ausgedehnte Lager liegt an dem Nordufer des Michigamme-Sees, an dem Nordrande des westlichen Huronbassins und zeigt weder im Streichen, noch im Verflächen grössere Störungen. Es scheinen hier die beiden tieferen Erzhorizonte total zu fehlen.

Das beinahe ganz aus Magnetit bestehende Erzflötz fällt mit 40° nach Süden; das Liegende bildet ein Chloritschiefer, während das Hangende ein fester Quarzit ist; hie und da legt sich zwischen diesen und die Erzlagerstätte Chloritschiefer und eine aus Jaspis, Magnetit und Hämatit bestehende Breccie; ersterer wurde durch die darin eingestreuten, bis 3 Centimeter grossen Rhombendodekaëder bekannt, welche Pseudomorphen von Chlorit nach Granat oder Magnetit sind.

Die grösste Mächtigkeit des Magnetitflötzes ist 42′; dermalen bewegt sich der Abbau (Tagbau) in Erzmächtigkeiten von 20 Fuss, was dem Durchschnitte entspricht. Die tiefste Sohle liegt bei 90 Fuss unter der Oberfläche. Die Grube ist sehr gut geleitet, der systematische Abbau aus Fig. 38 (Taf. VI) ersichtlich; die Förderung*) und Wasserhaltung sind sehr gut.

Hier ist fast der einzige Fall in dieser Eisensteinregion, dass entsprechende Ausrichtungsstrecken ausgefahren wurden.

Die Tonne Erz kommt bis in die Waggons geliefert nach einer verlässlichen Angabe auf nahezu $2\frac{1}{4}$ Dollars; hiebei ist keine Rücksicht auf das zu verzinsende Capital genommen. Der Häuer verdient $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Dollars Freilohn in der zehnstündigen Schicht. Die Grube wurde im Jahre 1872 in Angriff genommen und erzeugte in den drei darauf folgenden Jahren 119.164 Tonnen Erz.

Dermalen sind circa 300 Arbeiter beschäftigt, wovon zwei Drittel Häuer sind.

Der Verkaufspreis pro Tonne ist an der Grube circa 4 Dollars, in L'Anse, wohin die Erze per Bahn verfrachtet werden, 5 Dollars und in Cleveland (am Erie-See in Ohio) 6.50 Dollars.

*) In Fig. 38 (Taf. VI) ist eine provisorische Tagbauförderung mittelst Menschenkraft, am Drehkrahne wirkend, skizzirt.

Die Republic-Grube (Fig. 33, Taf. V)

liegt in einer tiefen Bucht, welche die westliche Huronmulde an ihrer Ostgrenze in den laurentinischen Gneiss und Granit absendet, so dass sie vollends abseits von den übrigen Gruben gelegen ist. Dieser Bay entsprechend hat auch der Ausbiss des Erzlagers die Form eines Hufeisens, dessen beide, nahezu parallele Schenkel inseits circa 2300 Fuss abstehen. Die Huronformation beginnt hier mit Quarzit, auf welchen drei kieselige Schiefer, reich an Magnetiteinsprengungen, folgen, die von grünem Schiefer getrennt und überlagert sind; über dem hangendsten grünen Schiefer folgt ein Jaspis, sehr reich an Eisen, auf welchem das Flötz von Magnetit und Hämatit (Specular ore) liegt, das Grossartigste, was der Obere See unter seinen Eisenerzschätzen aufzuweisen hat. Das Hangende der Lagerstätte ist Quarzit.

Es fehlt hier der untere Erzhorizont, der mittlere hat keine abbauwürdigen Lagerstätten und nur der obere bildet Gegenstand der bergmännischen Ausgewinnung.

Die bisher bekannte Länge des hufeisenförmigen Flötzes, welches fast senkrecht steht, ist 9600 Fuss, also circa 7 englische Meilen. Auf 3500 Fuss hin ist es näher untersucht, wobei sich zeigte, dass es durchwegs aus reinen Erzen besteht und auf 2000 Fuss in Streifen ohne jedwede Störung ansteht. Die durchschnittliche Mächtigkeit ist 45 Fuss, die grösste bisher aufgeschlossene 120 Fuss. Der Ausbiss liegt bei 100 bis 200 Fuss über den Michigamme-Fluss, der, entsprechend der Auslappung der Formation, sich erweitert und die Smithbay bildet.

Der Phosphorgehalt dieser Erze ist sehr gering, häufig nur in Spuren erkennbar; er steigt bis zu 0·150 Procent wie ich aus zehn mir vorliegenden Analysen urtheile.

Anfänglich wurden die Erze steinbruchmässig gewonnen, an günstigsten Stellen kam man mittelst Sohlenbau tiefer, behalf sich anfänglich mit Stollenförderung, ist jedoch dermalen zum Tiefbau übergegangen; am Liegenden der ausgehauenen Zechen oder auch in regelrecht getriebenen Seigerschächten geschieht die Förderung mit Hilfe einer Zwillings-Dampfmaschine, die entsprechend situirt und sehr gut ausgeführt ist. Der Wasserzufluss ist unbedeutend; eine Pumpe im Centrum der Baue bewältigt denselben leicht.

Hämatite unter 55 und Magnetite unter 60 Procent werden auf die Halde geworfen; ob diese Ziffern richtig sind, kann ich nicht verbürgen, doch ich sah sehr reiche Erze zu mächtigen Halden aufgestapelt oder als Bahnschotter verwendet.

Die Geschichte der Republic-Mine gibt ein interessantes Bild von der raschen Entwicklung eines amerikanischen Unternehmens. Im Jahre 1870 wurde dieses in der Wildniss gelegene Erzvorkommen beachtet und eine Gesellschaft zu dessen Ausbeute gebildet. Die kolossalen Erzmittel erregten selbst dort allgemeines Erstaunen; die Bahn war sofort bereit, einen Flügel dahin zu legen, so dass im Herbste 1872 mit der Förderung begonnen werden konnte. — Die Productionen stellten sich auf:

1872 . . .	11.025	Grosstonnen
1873 . . .	105.453	"
1874 . . .	126.956	"
1875 . . .	119.768	"

Im Laufe weniger Jahre war an den früher öden Ufern der Smithbay ein Städtchen hingezaubert.

Die Entwicklung der Production an Eisenerzen und an Roheisen innerhalb dieses Revieres am Oberen See soll nachstehende Tabelle*) zeigen, welche erst mit 1856 beginnt; bis dahin sind nach Brooks nahezu 100.000 Tonnen Erz gefördert worden.

Jahr	Erz	Roheisen	Jahr	Erz	Roheisen
	Gross-Tonnen			Gross-Tonnen	
1856	7.000	—	1866	296.972	18.437
1857	21.000	—	1867	466.076	30.911
1858	31.035	1.629	1868	507.813	38.246
1859	65.679	7.258	1869	633.238	39.003
1860	116.908	5.660	1870	856.471	49.298
1861	45.430	7.970	1871	813.379	51.225
1862	115.721	8.590	1872	952.055	63.195
1863	185.257	9.813	1873	1,167.379	71.507
1864	235.123	13.832	1874	935.488	90.494
1865	196.256	12.283	1875	910 840	81.753
			Summe	8,559.120	601.104

*) Nach A. P. Swineford im Jahre 1875 waren am Oberen See 14 Hohöfen im Betriebe.

Die Eisenerz-Lagerstätten des Oberen Sees gehören in quantitativer und qualitativer Hinsicht nicht blos zu den günstigsten der Vereinsstaaten, sondern der ganzen Erde; sie sind für das ganze Erz- und Eisengeschäft der Union, wie dies Eingangs hervorgehoben wurde, von grösster Bedeutung.

Wenn man die grossen, innerhalb weniger Jahre ausgehauenen Hohlräume betrachtet, die Erzverwüstung beachtet, so will es Einem schier scheinen, dass auch diese Schätze in wenigen Decennien verbraucht sein werden oder nur kostspieliger gehoben werden können.

Berücksichtigt man jedoch, dass selbst in der länger bekannten östlichen Huronmulde nur ein kleiner Theil der Erzlagerstätten aufgedeckt ist und der weit grössere mit aller Wahrscheinlichkeit unter dem Schotter aufgefunden werden wird, so wird man schon aus diesem Grunde an ein baldiges Ende dieser Naturschätze nicht glauben können.

An dem Ostrande der westlichen Mulde hingegen ist nach einer auch in unserem Kärtchen eingezeichneten Linie die Anwesenheit eines Erzlagers auf meilenweite Erstreckung hin bereits durch die Magnetnadel indicirt; nahe der Grenze gegen den Nachbarstaat Wisconsin sind auch mächtige Lagerstätten-Ausbisse bereits bekannt. Ich sprach mit dem Geologen des letztgenannten Staates, der mich versicherte, auch in seinem Aufnahmsgebiete die Fortsetzung der Erzlagerstätten Michigans nachgewiesen zu haben.

Dermalen ist dieses ganze besagte grosse Gebiet von Urwald bedeckt und noch jeder Cultur bar; es kann jetzt noch nicht in den Concurrenzkampf mit den nördlichen und somit dem Oberen See näher gelegenen Erzen treten, indem, falls eine Bahn als belebende Ader hineingelegt werden würde, die Fracht bis Marquette oder L'Anse zu hoch käme. Doch die Erzmittel sind vorhanden, erwarten blos günstigere Conjuncturen, um gehoben zu werden, den Lake Superior-Erzen die späteste Zukunft sichernd.

CORNWALL-GRUBE IM LEBANON COUNTY (PENNSYLVANIEN).

In der Nähe der Stadt Lebanon ist die Cornwall-Grube gelegen; von Philadelphia ist sie circa 14 geographische Meilen, der Luftlinie nach gemessen, nach WNW entfernt.

Das Vorkommen ist wahrlich ein imposantes. Ein Magnetit-Lager liegt hier unbedeckt zu Tage, welches im Streichen 5800 Fuss, in der Breite zwischen 350 und 900 Fuss misst.

Das Nebengestein, über dessen geologisches Niveau noch viele Zweifel herrschen, wahrscheinlich jedoch den untersten palaeozoischen Schichten zugetheilt werden muss, ist verschieden. An den beiden langen Flanken des Lagers, im Osten und Westen, steht Trapp an, bekanntlich eine vielumfassende und deshalb nichtssagende Bezeichnung der englischen Geologen. Es ist ein dunkelgrünes, ziemlich hartes, an der Oberfläche in viele eckige Stücke und Scherben zerfallendes, scheinbar krystallinisches Gestein, das in geringer Entfernung von festem, quarzreichem Sandstein unterlagert wird, ohne gegen denselben scharf geschieden zu sein. Mir will es scheinen, dass dieser Trapp kein Eruptivgestein, sondern ein Tuff ist.

In den erwähnten Sandstein, welcher licht gefärbt ist und beim Zerfallen ganz ähnliche Erscheinungen wie der „Trapp" zeigt, ist östlich vom Magnetitlager hie und da Kalk eingelagert. An der Westflanke verschwindet der Sandstein fast gänzlich, während der Kalk dominirt.

Das Magnetitlager ist so mächtig, dass es einen wesentlichen Antheil an dem Aufbau der dortigen Gegend nimmt. Es bildet über Tags drei Hügel von Osten nach Westen gehend, den grossen, mittleren und den begrasten, wie dies aus dem beigegebenen Längenprofil (Fig. 28, Taf. IV) entnommen werden kann; zwischen ihnen sind zwei Bächlein, die durch Erosion die erwähnte orographische Dreitheilung bewirkten.

Das Lager ist durch mehrere Bohrlöcher aufgeschlossen, wovon die wichtigsten in dem Kärtchen (Fig. 27) und in den entsprechenden Querprofilen (Fig. 30 und 32, Taf. IV) mit 1, 2, 3 und 4 bezeichnet sind. Sie haben das Magnetitlager in den den Profilen beigegebenen kolossalen Mächtigkeiten (134, 179, 240 und 325 Fuss) durchsunken und wesentlich zur Klärung des Bildes beigetragen.

Auf Basis dieser Bohrungen und der Schichtenstellung der Nebengesteine wurden von der Werksdirection Profile entworfen, welche den Magnetit als ein concordant eingelagertes Glied der Formation darstellen, so dass die Ostseite das Hangende wäre und das Magnetitlager selbst mit ausserordentlichen Mächtigkeiten auf unbestimmte, doch beträchtliche Länge hin unter dasselbe einschiessen würde.

Ich glaube, dass diese Auffassung ebenso sanguinisch als auch unrichtig genannt werden muss, dass das Magnetitlager nicht ein- sondern aufgelagert ist und nur durch eine wellenförmige Biegung im mittleren und südlichen Theil überkippt wurde. Den besten Beweis für meine Auffassung findet man in der Nähe des Querprofiles Fig. 29, wo durch die Natur und durch die Tagbauarbeiten zweifelsohne eine Mulde aufgeschlossen ist. In diesem leicht zu übersehenden Aufschlusse findet man auch im Kleinen Faltungen, Verwürfe, Ueberkippungen der einzelnen Magnetitschichten, wie sie im Grossen an der ganzen Lagerstätte wiederkehren. Trotz dieser, meiner Meinung nach, sanguinischen Auffassung lehrt ein Blick auf das Kärtchen und die zugehörigen Profile, dass hier in der That von der Natur ein für viele Jahrhunderte ausreichender Erzvorrath angehäuft wurde.

Die Lagerstätte ist nicht reiner Magnetit, sondern es befindet sich dieser in Wechsellagerung mit einem lichtgrünen kieseligen Gesteine, welches meist stark zersetzt und daher mild ist. Es führt dort auch den Namen Trapp. So viel ich bei meinem Besuche erkennen konnte, ist es ein kieselsäurereiches Gestein, in welchem hie und da Amphibolit (Strahlstein) und Chlorit ausgeschieden sind. Selten verquert auch dieses Gestein, und zwar in unbedeutender Mächtigkeit die einzelnen Magnetitschichten, welche gegen die tauben Einlagerungen jedenfalls weitaus vorherrschen. Im ungünstigsten Falle dürfte auf diese letzteren ein Viertel der ganzen Lagermasse entfallen.

Der Magnetit ist körnig und unterscheidet sich dadurch von jenem von New-Jersey, welcher dicht ist. Er ist ziemlich häufig begleitet von Pyrit, ferner von verschiedenen Kupfererzen, insbesondere von Chalkopyrit, Cuprit, Allophan, Malachit und Azurit, so dass es stellenweise nothwendig wird, diese unangenehmen Begleiter auszukutten; es sammeln sich dadurch jährlich solche bedeutende Mengen an, so dass es sich lohnt, dieselben an Kupferhütten zu verkaufen. Die anderen miteinbrechenden Mineralien, die ich in Cornwall sah und von welchen es an dieser Stelle genügen mag, blos die Namen zu nennen, sind: Calcit, Aragonit, Gyps, gediegen Kupfer, Hydrocuprit, Bieberit, Corillit.

An Orten, wo das Lager schon lange entblösst ist, finden sich Efflorescenzen von verschiedenen, durch Zersetzung der Kiese entstandenen Salzen, unter welchen, nach dem Geschmack urtheilend, der Melanterit vorherrscht.

Es wird somit die ganz ausserordentliche Quantität beeinträchtigt von der untergeordneten Qualität der Erze, welche, wie sie in Handel kommen, durchschnittlich 50 Procent Eisen halten.

Professor Dr. F. A. Genth verdanken wir folgende sechs Analysen der Eisenerze Cornwalls:

Bestandtheile	1	2	3	4	5	6
Eisenoxydoxydul	78·278	62·198	67·283	68·965	53·175	41·131
Eisenoxyd	—	—	—	22·794	—	50·298
Kupferoxyd	1·840	1·480	Spur	0·250	1·300	0·030
Kobaltoxyd	0·200	0·095	0·153	0·067	0·076	0·105
Manganoxyd	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Thonerde	—	—	0·083	1·303	—	1·094
Magnesia	1·286	2·695	1·867	1·228	3·193	1·369
Kalk	1·000	1·110	1·210	0·150	1·510	0·020
Phosphorsäure	0·072	0·010	0·006	0·013	0·003	0·006
Schwefelsäure	0·039	0·204	0·105	—	0·187	—
Kieselsäure und Quarz	11·082	28·000	18·240	2·200	37·860	3·840
Kupferkies	0·352	1·818	0·232	—	0·604	—
Eisenkies	5·222	1·792	8·299	0·084	1·479	—
Wasser etc.	0·629	0·598	2·522	2·943	0·613	2·107
Summe	100·000	100·000	100·000	99·997	100·000	100·000
Metallisches Eisen	59·229	46·422	52·666	65·952	39·380	64·992
Metallisches Kupfer	1·589	1·814	0·080	0·200	1·246	0·024
Phosphor	0·032	0 004	0·0026	0·0057	0·0013	0·0026
Schwefel	2·910	1·672	4·549	0·045	1·076	—

Die Erze sollen wegen ihres geringen Phosphorgehaltes bei einigen nachbarlichen, auf Bessemer-Roheisen arbeitenden Hohöfen trotz ihres nicht unbedeutenden Kupfergehaltes beliebt sein.

Eine mir vorliegende Analyse*) von Roheisen, erblasen aus Cornwall surface ore, gibt unter Anderem an:

Silicium	1·742
Schwefel	0·071
Phosphor	0·072
Mangan	5·576
Kupfer	1·200

Die in der Philadelphia-Ausstellung von der Gesellschaft mitgetheilten Roheisen-Analysen waren selbstverständlich viel günstiger.

Die Erze werden durchwegs tagbaumässig, theils durch Spreng-, theils durch Keilhauen- und Hereintreibearbeit gewonnen; die bisherigen „Lücken" sind vollends verschwindend gegen jene Massen, welche noch anstehen.

Die Förderung geschieht mittelst eines reichverästelten Systems von Locomotivbahnen, welche in Fig. 27 (Taf. IV) eingezeichnet sind; interessant ist insbesondere die Spiralbahn, welche die Höhe des grossen Hügels erreicht und auf diese Weise die Bremsberganlage vermeidet; dermalen wird hier der grösste Theil der Erze gewonnen.

Während meiner Anwesenheit war der Betrieb sehr reducirt, ja fasst ganz eingestellt; die erhaltenen wirthschaftlichen Daten scheinen mir nicht zuverlässig, weshalb ich es unterlasse, sie zu veröffentlichen; nur der Gestehungspreis pro Tonne Erz mit 25 Cents, ohne Capitalsverzinsung, scheint mir richtig zu sein. Die grösste bisher erreichte Jahresproduction soll 200.000 Tonnen gewesen sein.

Cornwall liegt nahe der Grenzlinie des mesozoischen rothen Sandsteines; verfolgt man dieselbe gegen Nordost und Südwest, so trifft man noch mehrere Magnetit- und Hämatit-Lagerstätten, welche mit der von Cornwall vielfache Aehnlichkeit zeigen, doch gegenüber dieser sehr klein genannt werden müssen. In der erst-

*) Report of progress in the Laboratory of the survey at Harrisburg; by Andrew S. M. Creath. 1875. pag. 91.

genannten Richtung stösst man auf Wheatfield (bei Reading), Roudenbusch-Mine und Fritz-Insel im Schuylkill; in südwestlicher Direction liegt Dillsburg; aus zwei mir vorliegenden Analysen von Magnetiten von letzterer Localität entnehme ich, dass der Gehalt an metallischem Eisen zwischen 42·75 und 47·31 Procent, der an Schwefel zwischen 0·361 und 0·590, der an Phosphor zwischen 0·011 und 0·018 Procent schwankt; der Kupfergehalt ist nahezu Null.

Doch das wichtigste unter diesen Vorkommen ist jenes zu Bayertown (Berks County, Pa.), woselbst ein Erzlager, welches beim Ausbisse nicht besonders mächtig war, durch ein Bohrloch, das nach 376 Fuss Hangendgestein 211 Fuss körnigen Magnetit durchteufte, welcher bei 45 Grad Einfallen eine wirkliche Mächtigkeit von circa 140 Fuss besitzt, erschürft wurde.

Die Erze sollen nach T. Sterry Hunt*) viel reiner als jene von Cornwall sein. Leider war es mir nicht gegönnt, dieses erst seit 1873 bekannter gewordene Erzvorkommen zu besuchen.

---

*) Transact of the Amer. Inst. of Min. Engineers. Vol. IV, pag. 323.

DIE SILUR-ERZE.

A. Die Limonite des Great Valley.

Eine tiefe Einthalung in den Appalachen, welche von Canada durch Vermont, Massachusetts, Connecticut, New-York, Pennsylvanien, Maryland, Virginien und Ost-Tennessee bis nach Alabama in NO—SW Richtung streicht, ist unter dem Namen „Great Valley" (grosses Thal) bekannt. An seiner Sohle tritt das Untersilur zu Tage, während das Gehänge im Südosten aus Huron- und Laurentian-Schichten besteht. Die dem Great Valley nach Nordwest vorliegenden Gebirgszüge werden dem Obersilur und Devon zugerechnet. Im Untersilur, und zwar in dem Calciferous-Kalkstein (zwischen der Potsdam- und Trenton-Gruppe) treten insbesondere in Massachusetts und Pennsylvanien (im Lehigh- und Nittany-Thale etc.), in Maryland, Virginien und im östlichen Tennessee, und zwar überall in demselben Niveau und unter ganz analogen Verhältnissen, mächtigere Brauneisenerz-Lager und Nester, welche gewöhnlich von Damouritschiefer begleitet sind, auf.

Professor Fred. Prime in Easton beschäftigte sich eingehend mit diesen Limoniten und kommt zu dem Schlusse, dass sie durch Zersetzung der Schwefelkiese entstanden seien. Die meist unregelmässig, local in zwei verschiedenen Etagen einbrechenden Brauneisenerze sind gewöhnlich arm an Eisen, enthalten jedoch manchmal bedenkliche Mengen von Phosphor; auf sie allein ist dermalen, so viel ich erfuhr, kein Hohofen basirt, da sie im Concurrenzkampfe mit den Erzen des Oberen Sees, der Adirondak Mountains und Missouris total unterliegen; doch sind die reineren Arten wegen ihres Kalkgehaltes als Zuschlagerze beliebt, indem die genannten drei dominirenden Erzsorten an Kieselsäure reich sind.

B. Die Fossilien-Erze*).

Dieselben finden sich im oberen Silur (Clinton-Gruppe); sie führen local verschiedene Namen, als: Fossil, Clinton, Dyestone und Flaxseed ore; sie sind oolithische Hämatite, die gewöhnlich irgend einen organischen Kern besitzen, local auch in Brauneisenerz umgewandelt sind und sich in der genannten Formationsgruppe auf weite Entfernung hin, gewöhnlich in zwei verschiedenen Niveaux, nachweisen lassen.

Im Dodge County, Wisconsin, erscheint es in Lagern von 20 bis 35 Fuss Mächtigkeit; es ist auch in New-York (Little Jodus Bay, ferner in den Oneida und Wayne Counties), im Abbaue. In seiner südwestlichen Fortsetzung wird es in Pennsylvanien insbesondere bei Danville, auch in den Huntingdon und Betfort Counties, gewonnen. Von hier ab sind bis nach Nord-Alabama Ausbisse bekannt; so wurde bereits erwähnt dass dieses Erz bei Chattanooga (Tennessee) in grösseren Quantitäten verschmolzen wird.

Auch in Kentucky kommen die Clinton-Erze vor.

Die durchschnittliche Mächtigkeit ist gewöhnlich nur 2 bis 4 Fuss; der Abbau bewegt sich auch meist nur auf linsenförmigen Ausbauchungen der Lager.

Mit Rücksicht auf die oben angegebene Natur der Erze kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, dass sie Niederschläge aus dem Wasser, wirkliche Lager sind.

Die Erze enthalten gewöhnlich viel Phosphor, ja bis 1·00 Procent, so dass sie vorwiegend nur zur Erzeugung von Giessereiroheisen verwendbar sind. Ihre chemische Zusammensetzung gibt nachfolgende Tabelle.

1. Pennsylvanien.
2. Wisconsin.
3. Slate Creek, } Tennessee.
4. Top of hill, }

*) Nach Newton, „Transactions of the Americ. Inst. of Min. Eng.", Vol. III, pag. 378.

	1	2	3	4
Eisenoxyd	83·72	65·93	70·06	80·00
Manganoxyd	—	1·00	—	0·25
Magnesia	—	—	0·02	0·39
Magnesiacarbonat	—	3·48	—	—
Schwefelsäure	—	—	0·03	0·06
Thonerde	1·15	1·40	4·54	3·47
Kalk	0·20	—	—	—
Kalkcarbonat	—	6·82	0·04	0·36
Kalkphosphat	—	8·99	—	—
Kieselsäure	2·96	4·80	11·53	14·20
Phosphorsäure	0·64	—	1·62	0·17
Kohlensäure	—	—	—	—
Wasser	11·20	7·60	12·30	1·09
Summe	99·87	100·02	100·4	99·99
Metallisches Eisen	58·12	46·15	49·04	56·03
Phosphor	0·28	—	0·71	0 07

DIE SPHÄROSIDERITE DER STEIN-KOHLENFORMATION.

Die Sphärosiderite treten sowohl im Bergkalke (Subcarboniferous), als auch in der productiven Steinkohlenformation, in dieser besonders in den unteren Gliedern, sowohl nesterförmig, als auch in auf weithin verfolgbaren Lagern auf.

Alle Steinkohlenfelder der Vereinigten Staaten, mit Ausnahme der Anthrazite Pennsylvaniens, führen Sphärosiderit; ihrer Lagerungsverhältnisse wurde bereits bei den früher mitgetheilten Profilen durch die verschiedenen Kohlenbassins gedacht.

Die Lager bilden hie und da den Gegenstand des Abbaues; sie erreichen selten eine Mächtigkeit von 6 Fuss, sondern bleiben in den meisten Gruben bedeutend darunter; ich sah durch taube Mittel in mehrere Bänke getheilte Sphärosideritflötze mit 1½ Fuss Erzmächtigkeit in Abbau. Ebenso ist auch die Qualität untergeordnet, indem der Eisengehalt im Durchschnitte unter 40 Procent bleibt. Die Phosphormenge steigt bis auf 0·5 Procent und darüber. Es haben deshalb die Sphärosiderite nur locale Bedeutung und sind für die gesammte Eisenindustrie Nordamerikas von keinem besonderen Belange.

Die Sphärosiderite werden manchmal bituminös (black band), sind auch hie und da in Brauneisenerz verwandelt.

An der Ostflanke des appalachischen Kohlenbassins führt dieses bei

Dunbar

(Pennsylvanien, nahe an der Grenze gegen Ohio) Sphärosiderit. Die dort an Ort und Stelle aufgenommenen Profile, wovon das erste der productiven Steinkohlenformation, das zweite jedoch dem Subcarboniferous angehört, sind:

Profil A.

Hangend.

1. Kohle	9 Fuss	0 Zoll
2. Bituminöser Schieferthon	2 „	0 „
3. Sphärosiderit	1 „	0 „

4. Bituminöser Schieferthon	1 Fuss	1 Zoll
5. Sphärosiderit	0 „	3 „
6. Brauner Schieferthon .	2 „	0 „

Liegend.

Profil B.

Hangend: Brauner Schieferthon.

1. Sphärosiderit	0 Fuss	7 Zoll
2. Schieferthon	0 „	4 „
3. Sphärosiderit	0 „	5 „
4. Milder Schieferthon . .	1 „	3 „
5. Sphärosiderit	0 „	6 „

Liegend.

Die drei einzelnen Bänke vereinigen sich stellenweise durch Auskeilen der Zwischenmittel, so dass das Sphärosideritflötz bis zu einer Maximalmächtigkeit von $2^1/_2$ Fuss anschwillt. Beide Flötze liegen flach (circa 10—15°).

Der Sphärosiderit ist hart, hingegen sind die Zwischenmittel meist mild; im Profile A wird in 6., im Profile B in 4. der Schramm gelegt.

Die Erze von A enthalten circa 32 Procent, die von B selten bis 38 Procent metallisches Eisen. Die mir vorliegenden verlässlichen Analysen dieser Erze lasse ich nach den Angaben des Werksdirectors Herrn E. C. Pechin folgen.

Bestandtheile	1	2	3
Eisenoxydul	45·274	48·291	45·634
Eisenoxyd	Spur	Spur	2·057
Manganoxydul	—	—	—
Thonerde	3·445	0·542	2·740
Kalk	1·456	Spur	0·014
Magnesia	1·464	0·973	1·678
Kieselsäure	0·195	0·170	0·424
Kohlensäure	30·322	30·582	29·745
Phosphorsäure	0·170	0·143	0·068
Pyrit	Spur	Spur	0·754
Hydratwasser	0·029	0·021	0·042
Hygroskopisches Wasser	0·003	0·010	0·074
Organische Stoffe	0·947	1·131	1·324
Unlöslich	16·700	17·548	15·568
Summe . .	100·005	99·411	100·122
Metallisches Eisen	35·664	37·560	35·823

Bei A ist der Hauptgegenstand der Gewinnung die Kohle; es wird das Erz nur mitgenommen.

Der Abbau ist Strebebau, seltener mit kurzem, sondern meist mit langem, geradem Blick und Versatz. In der Grube, von welcher das Profil A stammt, ist durchwegs Hereintreibearbeit, in der anderen werden in den milden Schieferthonen mittelst Drehbohrer (Handbetrieb) 3 bis 4 Fuss tiefe und $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll starke Löcher abgebohrt und mit Pulver weggethan. Der Häuer liefert 1 bis $1\frac{1}{4}$ Tonnen Erz in der zehnstündigen Schicht.

Der Gestehungspreis der Grube A, welche mittelst einer kleinen Locomotivbahn mit dem Hohofen verbunden ist, beläuft sich loco letzterem pro Tonne Erz auf 2 Dollars, Kohle (loco Grube) 25 Cents; letztere gibt sehr viel Kleinkohle, die jedoch coket; die Tonne Coke kommt der Gewerkschaft auf $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Dollar zu stehen. Der Holzverbrauch ist nicht bedeutend.

Diese Grube, welche durch einen tonnlägigen Schacht eröffnet wurde, hat keine Schwierigkeiten wegen der Wasserhaltung, da in der Nähe eine fremde tiefer liegt.

In der Grube B — Stollenbau —, von welcher eine Pferdebahn zum Hohofen führt, wird die Tonne Erz mit 2.30 Dollars vor das Stollenmundloch gestellt; die eigenen Frachtkosten bis zum Hohofen belaufen sich auf 18 Cents pro Tonne.

Beide Bergbaue zeigen von einer besonders intelligenten Leitung; der Abbau ist sehr zweckmässig und, so viel ich sehen konnte, rein durchgeführt.

Auch an der Nordseite des appalachischen Kohlenfeldes, in der Umgebung von Youngstown, wurden früher Sphärosiderite abgebaut und verschmolzen; sie dienen dermalen als reicher Zuschlag zu den Erzen, welche von den Adirondak Mountains oder vom Oberen See bezogen werden.

Im Black band-District von

Tuscarawa

(Ohio) werden ebenfalls die bituminösen Sphärosiderite mit fremden Erzen verschmolzen.

Dieses Gebiet ist dadurch ausgezeichnet, dass sich die linsenförmigen Lagerstätten manchmal bis zu 16 Fuss aufthun, wovon ein grösserer Theil abbauwürdiges Erz ist. Letzteres ist

rein zu nennen, indem sein Erzgehalt zwischen 25 und 35 Procent, selten darüber, schwankt; es ist somit ärmer als der Blackband Schottlands. Der Phosphorgehalt ist oft beträchtlich. Die durchschnittliche Mächtigkeit ist circa 10 Fuss; im Streichen keilen sich die Linsen aus oder gehen allmälig in einen eisenschüssigen, bituminösen Schieferthon über.

Die Blackband führende Zone bildet den obersten Theil der unteren Steinkohlenserie.

In der Ausstellung war ein grosser Block dieses Erzes zu sehen; von den beigelegt gewesenen Analysen lasse ich einige folgen.

1. Zoar-Grube;
2. Junkins-Grube;
3. Stucker Farm-Grube.

Bestandtheile	1	2	3
Wasser	8·00	4·00	—
Eisenoxyd	49·00	9·50	4·61
Kohlensaures Eisenoxydul	—	39·31	50·68
Kieselerde	13·00	30·32	9·32
Kohlensäure	15·00	—	24·22
Thonerde	3·00	—	4·26
Freier Kohlenstoff	3·00	—	—
Mangan	Spur	1·30	0·53
Bitumen	7·00	7·70	—
Kohlensaurer Kalk	Spur	4·02	2·77
Kohlensaure Talkerde	—	2·50	2·61
Talkerde	Spur	—	—
Phosphorsäure	—	0·55	0·40
Schwefel	—	0·31	FeS_2 0·60
Summe	98·00	99·51	100·00
Metallisches Eisen	34·00	25·63	27·97

Man hat diesem Gebiete häufig eine besondere Wichtigkeit beigelegt; ich glaube jedoch kaum, dass auf diese Erze allein eine grössere Eisenindustrie in Bälde entstehen wird.

Der Hanging Rock-District

im südlichen Ohio und westlichen Kentucky führt sowohl Sphärosiderit als auch dessen Verwandlungsproduct Limonit. Ich kenne dieses Gebiet nicht aus eigener Anschauung, jedoch war es sehr hübsch durch die Geologial survey of Kentucky in Philadelphia zur Anschauung gebracht; über die Niveaux der einzelnen Erzflötze wurde bereits früher, gelegentlich der Besprechung der Steinkohlenfelder Kentuckys gesprochen; daselbst habe ich mich auch dahin geäussert, dass die sogenannten Normal-Profile mehrseits angezweifelt werden; ich glaube, dass deshalb die Wiedergabe der darin eingezeichneten Mächtigkeiten der carbonen Erzlager entfallen kann; ihre Niveaux wurden bereits früher (siehe Kohle) angedeutet. Die nachfolgenden beiden Erz-Analysen entnahm ich einer Broschüre: „A general account of the Commonwealth of Kentucky", welche auch viele andere Erz-Analysen enthält.

1. Wilson Creek, Boyd County;
2. Star Furnace, Carter County.

Bestandtheile	1	2
Eisenoxyd	0·28	0·78
Eisencarbonat	66·85	87·53
Mangancarbonat	0·57	1·32
Thonerde	4·26	0·98
Kalkcarbonat	0·46	Spur
Magnesiacarbonat	4·09	1·92
Phosphorsäure	0·71	0·21(?)
Schwefelsäure	0·89	0·61
Unlöslicher Rückstand	18·36	6·68
Wasser und Verlust	1·54	—
Summe	100·00	100·00
Metallisches Eisen	32·47	42·81
Phosphor	0·31	?
Schwefel	0·35	0·24

Im Kanawha-Thale

West-Virginiens finden sich in der unteren Serie der Steinkohlenformation Sphärosiderite, welche für die dortige Eisenindustrie von wesentlicher Bedeutung sind.

Die Roheisenproduction der Vereinigten Staaten.

(Nach Abraham S. Hewitt.)

Jahr	Gross - Tonnen à 2240 Pfd.	Jahr	Gross - Tonnen à 2240 Pfd.
Vor 1828	2,178.239	1852	540.755
1828	130.000	1853	723.214
1829	142.000	1854	662.216
1830	165.000	1855	700.159
1831	191.000	1856	788.515
1832	200.000	1857	712.640
1833	218.000	1858	629.552
1834	236.000	1859	750.560
1835	254.000	1860	821.223
1836	272.000	1861	653.164
1837	290.000	1862	702.912
1838	308.000	1863	846.075
1839	326.000	1864	1,013.837
1840	347.000	1865	831.768
1841	290.000	1866	1,200.199
1842	230.000	1867	1,305.015
1843	312.000	1868	1,431.250
1844	394.000	1869	1,711.276
1845	486.000	1870	1,696.429
1846	765.000	1871	1,707.685
1847	800.000	1872	2,539.783
1848	800.000	1873	2,560.962
1849	650.000	1874	2,401.261
1850	563.755	1875	2,108.554
1851	413.000	Summe .	40,000.000


Taf. u. Fig. I.
B R I T I S H   P O S S E S S I O N S
PROVINCE OF ONTARIO
PROVINCE OF QUEBEC
NEW BRUNSWICK
LAKE SUPERIOR
LAKE MICHIGAN
LAKE HURON
LAKE ERIE
ONTARIO
NEW YORK
DAKOTA
NEBRASKA
COLORADO
ILLINOIS
MISSOURI
ARKANSAS
NORTH CAROLINA
SOUTH CAROLINA
GEORGIA
GOLF VON MEXICO
GOLF VON CALIFORNIA
CUBA
FARBENERKLÄRUNG.
LAURENTIAN u. HURON
PALÆOZOISCH
SILUR
DEVON
CARBON u. PERM
PRODUCTIV
MESOZOISCH
TRIAS u. JURA
KREIDE
KÆNOZOISCH
TERTIAER
ALLUVIUM
ERUPTIV GEST.
Note. Westlich vom 100° W. v. Greenwich ist das Paläozoische nicht immer von der Kreide geschieden
Kohlenfelder Nordamerikas.
Steinkohlenf.
I Acadisches Kohlenfeld
II Neu England
III Anthrazite Pennsylvaniens
IV. Appalachisches Kohlenfeld
V. Michigan "
VI Centrales "
VII. Missouri "
Triasf.
VIII. a Virginien
b Nord-Cumberland
Tertiärf.
IX Mississippi Kohlenfeld
X Östliche
XI. Mittlere
XII Westliche
Rocky Mountains Kohlenregion
♂ Eisenerze
GEOLOGISCHE KARTE
DER
VEREINIGTEN STAATEN.
NACH
C.H. HITCHCOCK, W.P. BLAKE, JAM. HALL u. A.
westl. v. Greenwich
K.K. Hof-Chromolithografie v. Ant. Hartinger & Sohn, Wien

KARTE
DES ERSTEN, ZWEITEN UND LEHIGH
ANTHRAZIT - BASSIN'S
IN PENNSYLVANIEN.

NACH

Strauch und Cochran.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 Engl. Meilen

Note: Die in die Karte eingeschriebenen Ziffern bezeichnen die einzelnen Gruben (•); in den Lehigh Bassins sind letztere unbeziffert.

Eisenbahn (R.R.) — Grenzen der Counties

PLANE — Premsberg, ev. Aufzug

Die vier Anthrazit Bassin's Pennsylvanien's

Drittes od. nördl. Bassin

Lehigh B.

Zweites od. mittleres Bas.

Erstes o. südliches Bassin

West Arm

Ost Arm

Susquehanna

Treverton

Wilkesb.

Ashl.

M. Chunk

Pottsv.

Harrisburg

Swatara

Schuylkill

Lehigh

N

S

NORTHUMBERLAND

COLUMBIA

LUZERNE

SCHUYLKILL

DAUPHIN

LEBANON

CARBON

ZWEITES ODER MITTLERES BASSIN

ERSTES ODER SÜDLICHES BASSIN

LEHIGH BASSINS

BLACK CREEK BASIN

GREEN MT. BASIN

LITTLE BLACK CK. BASIN

HAZLETON BASIN

BEAVER MEADOW BASIN

NEW BOSTON BASINS

MC CAULEY MT. BASIN

TOMHICKEN BASIN

MAHANTONGO MOUNTAIN

BROAD MOUNTAIN

LOCUST VALLEY

SHARP MOUNTAIN

SECOND MOUNTAIN

NESQUEHONING MOUNTAIN

LYKENS VALLEY

WILLIAMS VALLEY

BEAR VALLEY

SUSQUEHANNA RIVER

PORT TREVORTON

TREVORTON

SHAMOKIN

MT. CARMEL

LOCUST GAP

CENTRALIA

ASHLAND

GIRARDVILLE

SHENANDOAH

MAHANOY CITY

FRACKVILLE

NEW BOSTON

POTTSVILLE

PORT CARBON

MINERSVILLE

ST. CLAIR

TAMAQUA

HAZLETON

AUDENRIED

BEAVER MEADOW

JEANSVILLE

SUMMIT HILL

NESQUEHONING

MAUCH CHUNK

TOWER CITY

LYKENS

WICONISCO

WILLIAMSTOWN

PINEGROVE

TREMONT

UNION TOWN

BERRYSBURG

GRATZTOWN

RINGTOWN

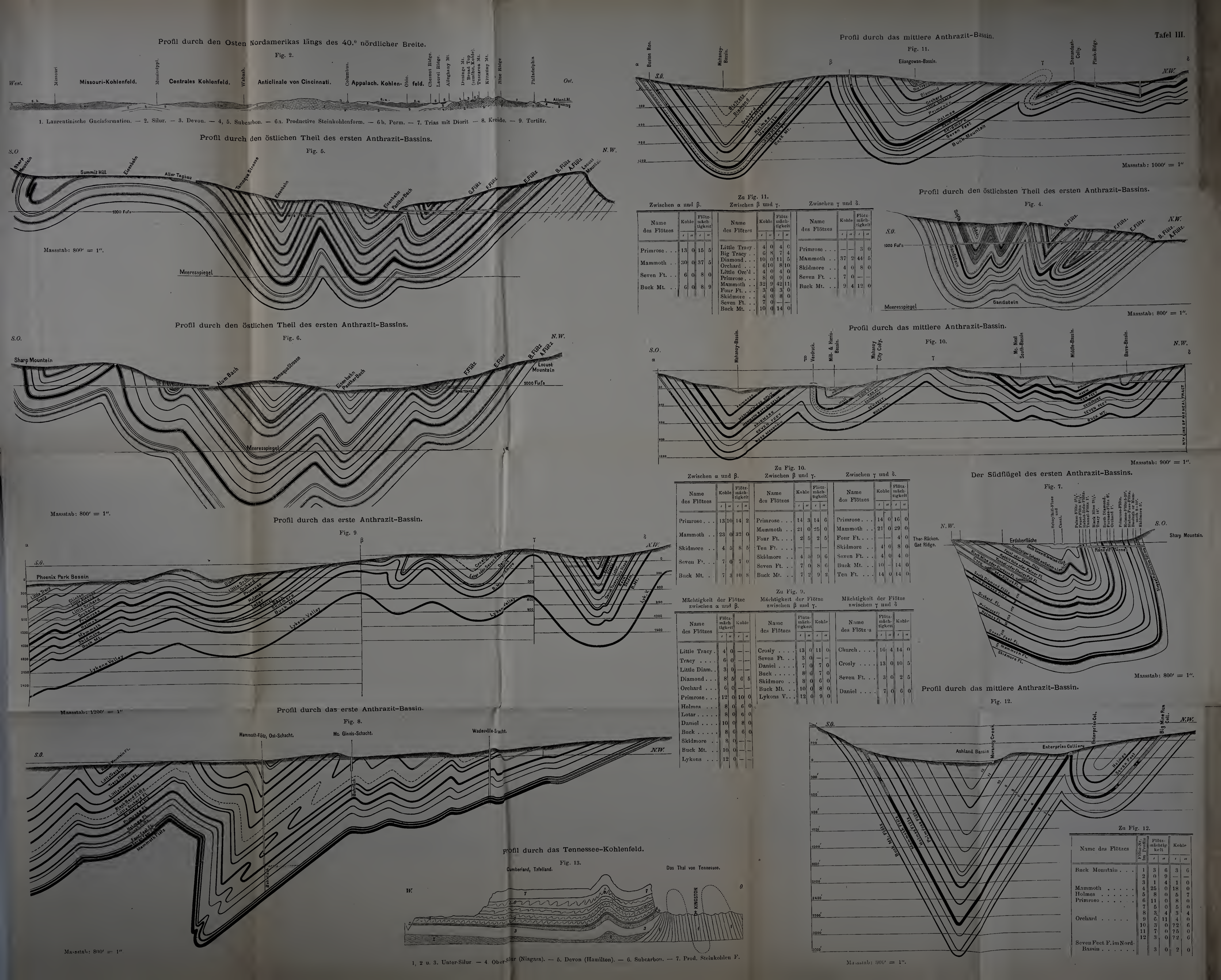
CONYNGHAM

WEATHERLY

CLIFTON

PENN HAVEN

K.K. Hof-Chromolithografie v. Ant. Hartinger & Sohn, Wien.



Profil durch den Osten Nordamerikas längs des 40.° nördlicher Breite.

Fig. 2.

1. Laurentinische Gneisformation. — 2. Silur. — 3. Devon. — 4, 5. Subcarbon. — 6a. Productive Steinkohlenform. — 6b. Perm. — 7. Trias mit Diorit. — 8. Kreide. — 9. Tertiär.

Profil durch den östlichen Theil des ersten Anthrazit-Bassins.

Fig. 5.

Massstab: 800′ = 1″.

Profil durch den östlichen Theil des ersten Anthrazit-Bassins.

Fig. 6.

Massstab: 800′ = 1″.

Profil durch das erste Anthrazit-Bassin.

Fig. 9

Massstab: 1200′ = 1″

Profil durch das erste Anthrazit-Bassin.

Fig. 8.

Massstab: 800′ = 1″

Profil durch das Tennessee-Kohlenfeld.

Fig. 13.

1, 2 u. 3. Unter-Silur — 4. Ober-Silur (Niagara). — 5. Devon (Hamilton). — 6. Subcarbon. — 7. Prod. Steinkohlen F.

Profil durch das mittlere Anthrazit-Bassin.

Fig. 11.

Massstab: 1000′ = 1″

Zu Fig. 11.

Zwischen α und β.

Name des Flötzes	Kohle ′	Kohle ″	Flötzmächtigkeit ′	Flötzmächtigkeit ″
Primrose . . .	13	0	15	5
Mammoth . .	30	0	37	5
Seven Ft. . .	6	0	8	0
Buck Mt. . .	6	0	8	9

Zwischen β und γ.

Name des Flötzes	Kohle ′	Kohle ″	Flötzmächtigkeit ′	Flötzmächtigkeit ″
Little Tracy .	4	0	4	0
Big Tracy . .	6	8	7	4
Diamond . . .	10	0	11	5
Orchard . . .	6	10	8	10
Little Orc'd .	4	0	4	0
Primrose . . .	8	0	9	0
Mammoth . .	32	9	42	11
Four Ft. . . .	3	0	3	0
Skidmore . .	4	0	8	0
Seven Ft. . .	7	0	—	—
Buck Mt. . .	10	0	14	0

Zwischen γ und δ.

Name des Flötzes	Kohle ′	Kohle ″	Flötzmächtigkeit ′	Flötzmächtigkeit ″
Primrose . . .	—	—	3	0
Mammoth . .	37	2	44	5
Skidmore . .	4	0	8	0
Seven Ft. . .	7	0	—	—
Buck Mt. . .	9	4	12	0

Profil durch den östlichsten Theil des ersten Anthrazit-Bassins.

Fig. 4.

Massstab: 800′ = 1″.

Profil durch das mittlere Anthrazit-Bassin.

Fig. 10.

Massstab: 900′ = 1″.

Zu Fig. 10.

Zwischen α und β.

Name des Flötzes	Kohle ′	Kohle ″	Flötzmächtigkeit ′	Flötzmächtigkeit ″
Primrose . . .	13	10	14	2
Mammoth . .	23	0	32	0
Skidmore . .	4	5	8	5
Seven Ft. . .	7	0	7	0
Buck Mt. . .	7	3	10	8

Zwischen β und γ.

Name des Flötzes	Kohle ′	Kohle ″	Flötzmächtigkeit ′	Flötzmächtigkeit ″
Primrose . . .	14	3	14	6
Mammoth . .	21	0	25	0
Four Ft. . . .	2	5	2	5
Ten Ft. . . .	—	—	—	—
Skidmore . .	4	5	9	6
Seven Ft. . .	7	0	8	6
Buck Mt. . .	7	2	9	2

Zwischen γ und δ.

Name des Flötzes	Kohle ′	Kohle ″	Flötzmächtigkeit ′	Flötzmächtigkeit ″
Primrose . . .	14	0	16	0
Mammoth . .	21	0	29	0
Four Ft. . . .	—	—	4	0
Skidmore . .	4	0	8	0
Seven Ft. . .	4	0	4	0
Buck Mt. . .	10	–	14	0
Ten Ft. . . .	14	0	14	0

Zu Fig. 9.

Mächtigkeit der Flötze zwischen α und β.

Name des Flötzes	Flötzmächtigkeit ′	Flötzmächtigkeit ″	Kohle ′	Kohle ″
Little Tracy .	4	0	—	—
Tracy	6	0	—	—
Little Diam. .	3	0	—	—
Diamond . . .	8	5	6	5
Orchard . . .	6	0	—	—
Primrose . . .	12	0	10	0
Holmes . . .	8	0	6	0
Lotar	8	0	6	0
Daniel	10	0	8	0
Buck	8	6	6	0
Skidmore . .	8	0	—	—
Buck Mt. . .	10	0	—	—
Lykons . . .	12	0	—	—

Mächtigkeit der Flötze zwischen β und γ.

Name des Flötzes	Flötzmächtigkeit ′	Flötzmächtigkeit ″	Kohle ′	Kohle ″
Crosly	13	0	11	0
Seven Ft. . .	3	0	—	–
Daniel	7	0	7	0
Buck	8	6	7	0
Skidmoro . .	8	0	6	0
Buck Mt. . .	10	0	8	0
Lykons V. . .	12	0	9	0

Mächtigkeit der Flötze zwischen γ und δ

Name des Flötzes	Flötzmächtigkeit ′	Flötzmächtigkeit ″	Kohle ′	Kohle ″
Church	16	4	14	0
Crosly	13	0	10	5
Seven Ft. . .	3	0	2	5
Daniel	7	0	6	0

Der Südflügel des ersten Anthrazit-Bassins.

Fig. 7.

Massstab: 800′ = 1″.

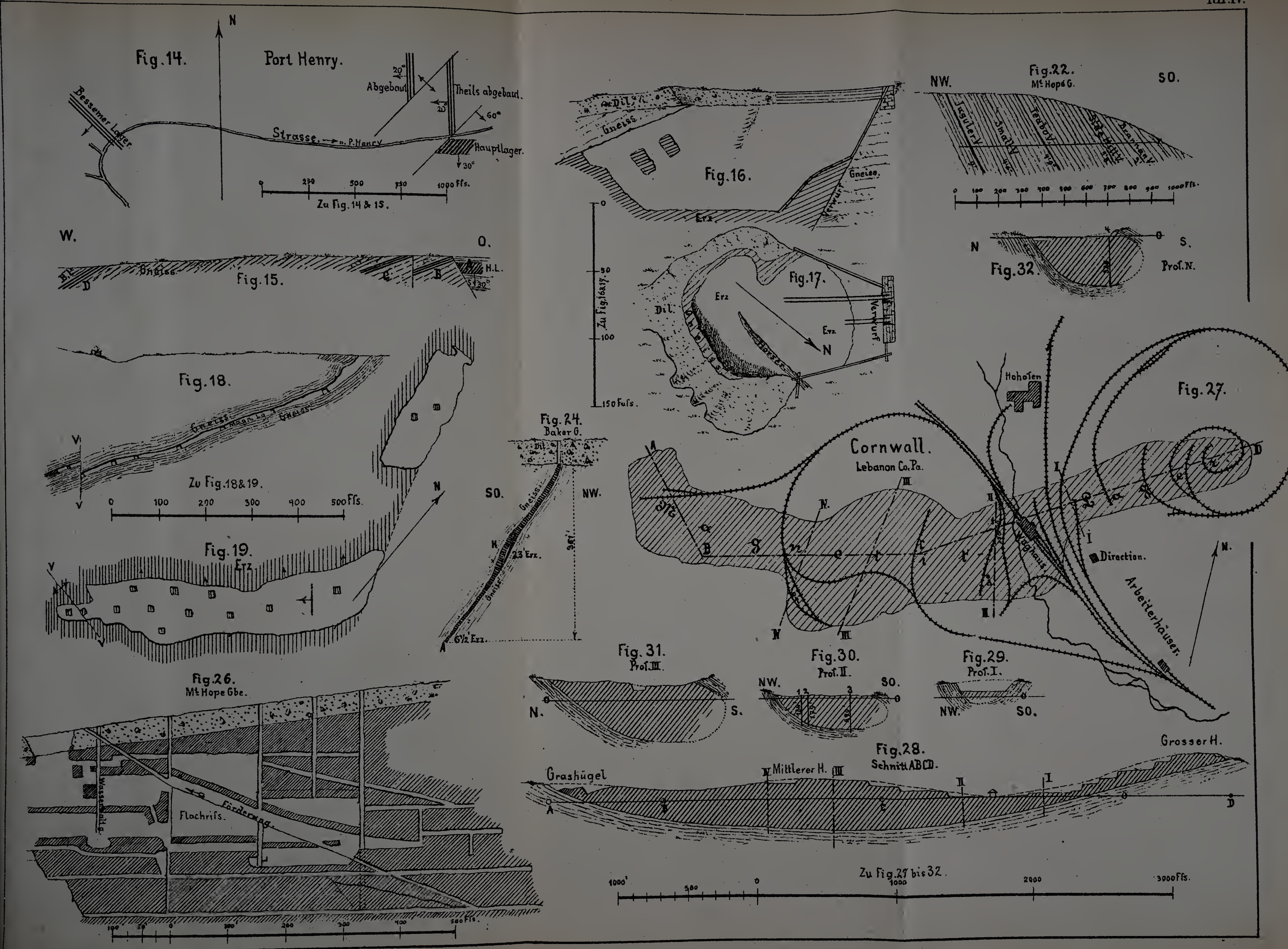
Profil durch das mittlere Anthrazit-Bassin.

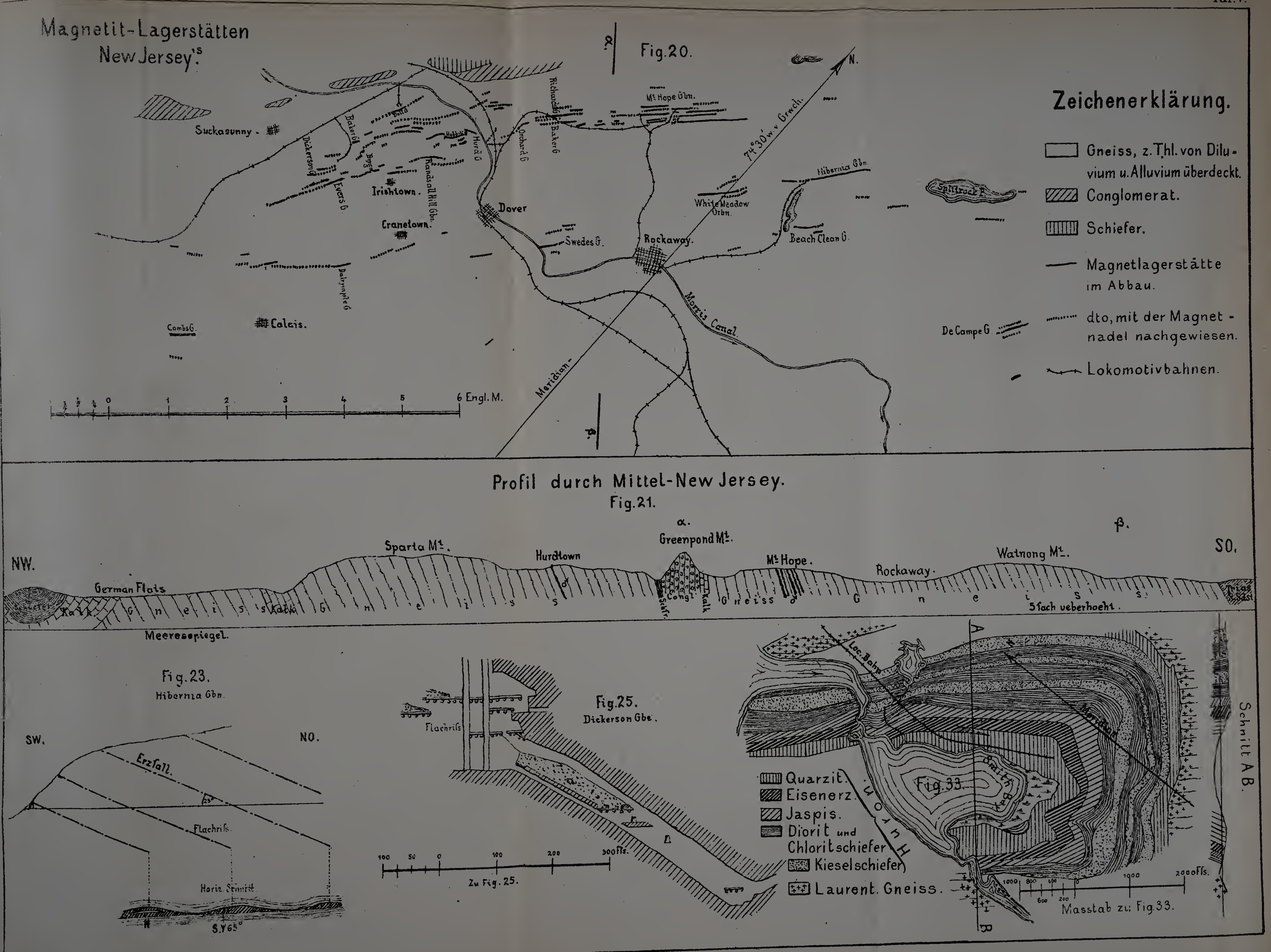
Fig. 12.

Zu Fig. 12.

Name des Flötzes	Flötz-Nr. im Profile	Flötzmächtigkeit ′	Flötzmächtigkeit ″	Kohle ′	Kohle ″
Buck Mountain . . .	1	3	6	3	6
	2	0	9	—	—
	3	1	4	1	0
Mammoth	4	25	0	18	0
Holmes	5	8	0	5	7
Primroso	6	11	0	8	0
	7	5	0	5	0
	8	3	4	3	4
Orchard	9	6	11	4	0
	10	3	0	?2	6
	11	7	0	?5	0
	12	3	0	?2	6
Seven Feet F. im Nord-Bassin		3	0	2	0

Massstab: 900′ = 1″.


Fig. 14.
Port Henry.
N
Bessemer Lager
Abgebaut
Theils abgebaut.
Strasse. → n. P. Henry
Hauptlager.
Zu Fig. 14 & 15.
W.
O.
Gneiss
Fig. 15.
H.L.
Fig. 16.
Gneiss.
Erz
Fig. 17.
Erz
Dil.
Verwurf
Zu Fig. 16 & 17.
150 Fuss.
Fig. 22.
Mc Hope G.
NW.
SO.
Fig. 32.
Prof. IV.
N
S.
Fig. 18.
Gneiss
Zu Fig. 18 & 19.
Fig. 19.
Erz
Fig. 24.
Baker G.
SO.
NW.
Gneiss
23 Erz.
6½ Erz.
Hohofen
Fig. 27.
Cornwall.
Lebanon Co. Pa.
Direction.
Arbeiterhäuser.
N.
Fig. 26.
Mt Hope Gbe.
Wasserstollen
Flachriss.
Förderweg.
Fig. 31.
Prof. III.
N.
S.
Fig. 30.
Prof. II.
NW.
SO.
Fig. 29.
Prof. I.
NW.
SO.
Fig. 28.
Schnitt ABCD.
Grashügel
Mittlerer H.
Grosser H.
Zu Fig. 27 bis 32.
3000 Ffs.



Magnetit-Lagerstätten New Jersey's.
Fig. 20.
Zeichenerklärung.
Gneiss, z. Thl. von Diluvium u. Alluvium überdeckt.
Conglomerat.
Schiefer.
Magnetlagerstätte im Abbau.
dto, mit der Magnetnadel nachgewiesen.
Lokomotivbahnen.
Suckasunny
Irishtown
Cranetown
Dover
Rockaway
Swedes G.
Mt Hope Gbn.
Hibernia Gbn.
White Meadow Grbn.
Beach Glen G.
Morris Canal
Meridian
74°30' w. v. Grwch.
N.
De Campe G.
Combs G.
Calais
Dalrymple G.
Splitrock P.
6 Engl. M.
Profil durch Mittel-New Jersey.
Fig. 21.
NW.
SO.
Sparta Mt.
Hurdtown
Greenpond Mt.
Mt Hope.
Rockaway.
Watnong Mt.
German Flats
Gneiss
Kalk
Congl.
Schf.
Trias
5 fach ueberhoeht.
Meeresspiegel.
Fig. 23.
Hibernia Gbn.
SW.
NO.
Erzfall.
Flachriss.
Horiz. Schnitt.
Fig. 25.
Dickerson Gbe.
Flachriss
300 Ffs.
Zu Fig. 25.
Fig. 33.
Quarzit.
Eisenerz.
Jaspis.
Diorit und Chloritschiefer.
Kieselschiefer.
Laurent. Gneiss.
Loc. Bahn
Schnitt AB.
Masstab zu Fig. 33.
2000 Ffs.

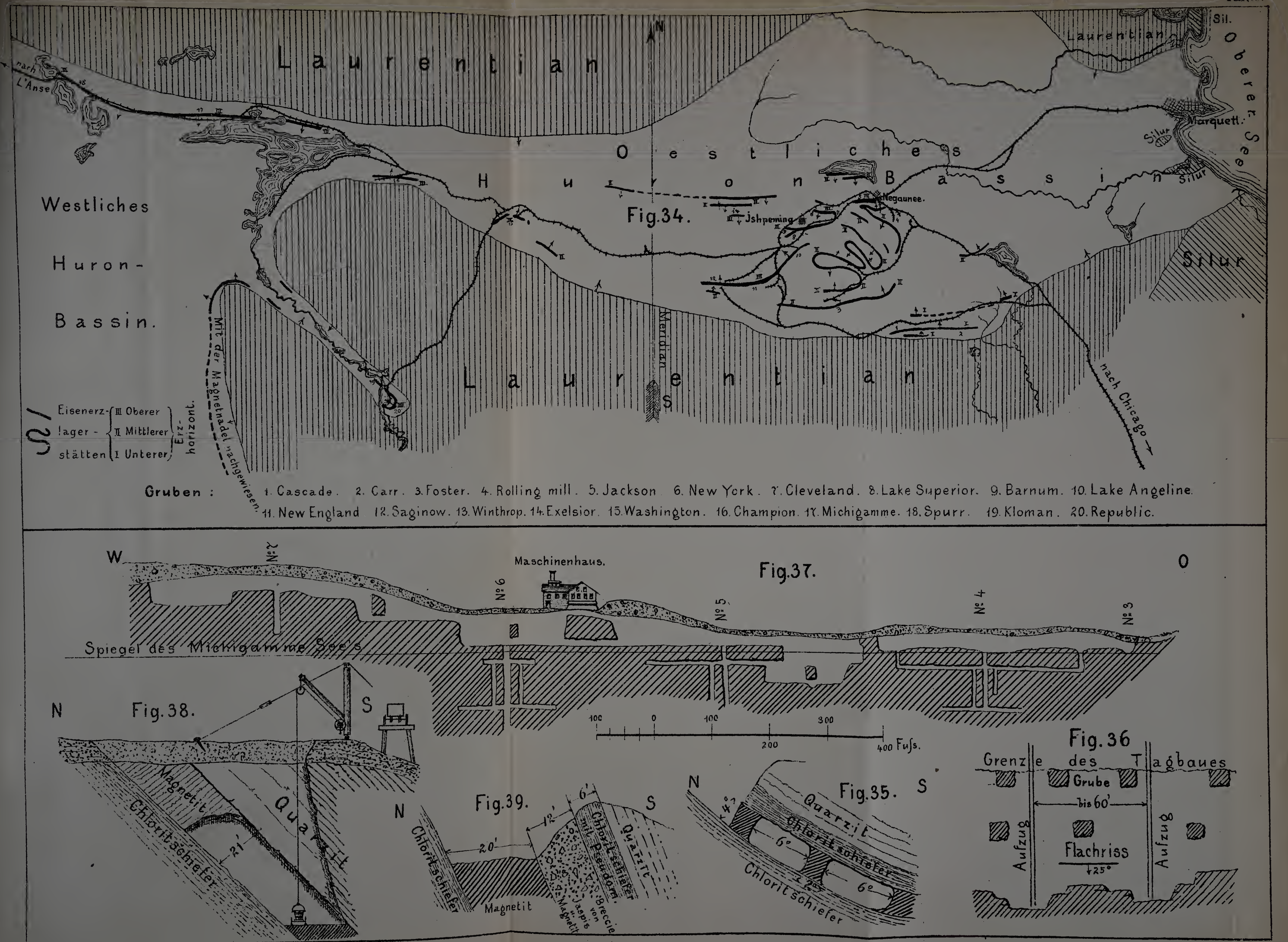

Laurentian
Oestliches Huron Bassin
Westliches Huron-Bassin.
Fig. 34.
Jshpeming
Negaunee.
Marquett.
Oberer See
Silur
Sil.
nach L'Anse
nach Chicago
Meridian
N
S
Mit der Magnetnadel nachgewiesen.
Eisenerz-lager-stätten { III Oberer, II Mittlerer, I Unterer } Erz-horizont.
Gruben: 1. Cascade. 2. Carr. 3. Foster. 4. Rolling mill. 5. Jackson 6. New York. 7. Cleveland. 8. Lake Superior. 9. Barnum. 10. Lake Angeline. 11. New England 12. Saginow. 13. Winthrop. 14. Exelsior. 15. Washington. 16. Champion. 17. Michigamme. 18. Spurr. 19. Kloman. 20. Republic.
Fig. 37.
W
O
Maschinenhaus.
No 7
No 6
No 5
No 4
No 3
Spiegel des Michigamme See's
100 0 100 200 300 400 Fuſs.
Fig. 38.
N
S
Magnetit
Quarzit
Chloritschiefer
21'
Fig. 39.
N
S
20'
12'
6'
Chloritschiefer
Magnetit
Chloritschiefer mit Pseudom.
Breccie von Jaspis u. Magnetit
Quarzit
Fig. 35.
N
S
45°
Quarzit
Chloritschiefer
6°
Fig. 36
Grenze des Tagbaues
Grube
bis 60'
Aufzug
Flachriss
25°

Fig 40.

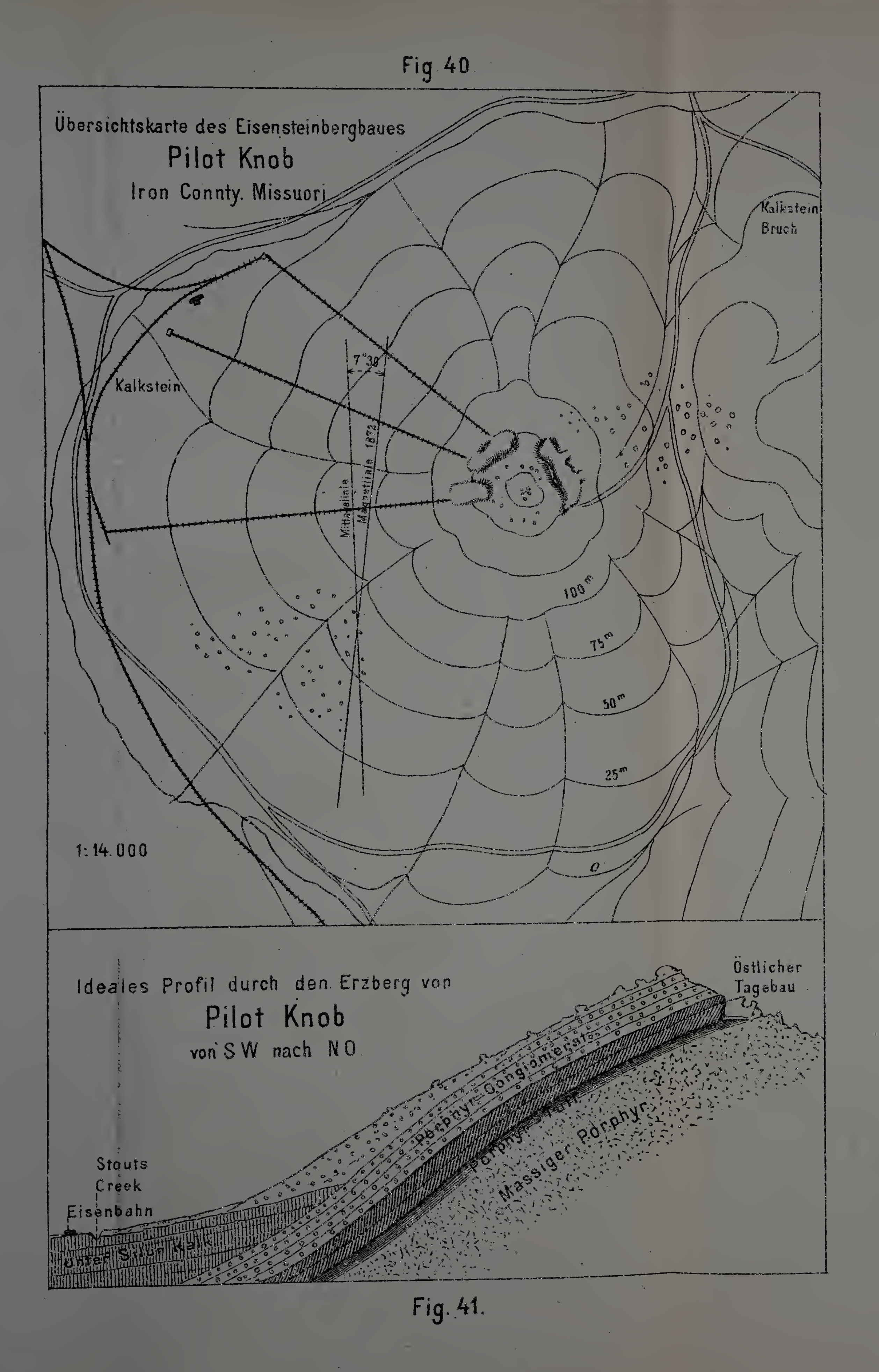


Fig. 41.

Fig. 42.

IRON MOUNTAIN RAIL ROAD

50 M.

7-30

1872

Magnetlinie

Mittagslinie

Little Iron Mt.

25°

Reservoir

1:60.000

Übersichtskarte des Eisensteinbergbaues

Iron Mountain

St. François Connty. Missouri

Verbreitung der Oberflächenerze

Ein Tagebau auf Iron Mountain

Zersetzter Porphyr

Erz

Eisenglanz des Backbone Ganges

Fig. 43.

Ein Tagebau auf Pilot Knob

Porphyr Conglomerat

Geschichteter Eisenglanz

Porphyr Letten

Geschichteter Eisenglanz

Porphyr mit Erznestern

Geschichteter Porphyr

Ungeschichteter Porphyr

Ungeschichteter Porphyr

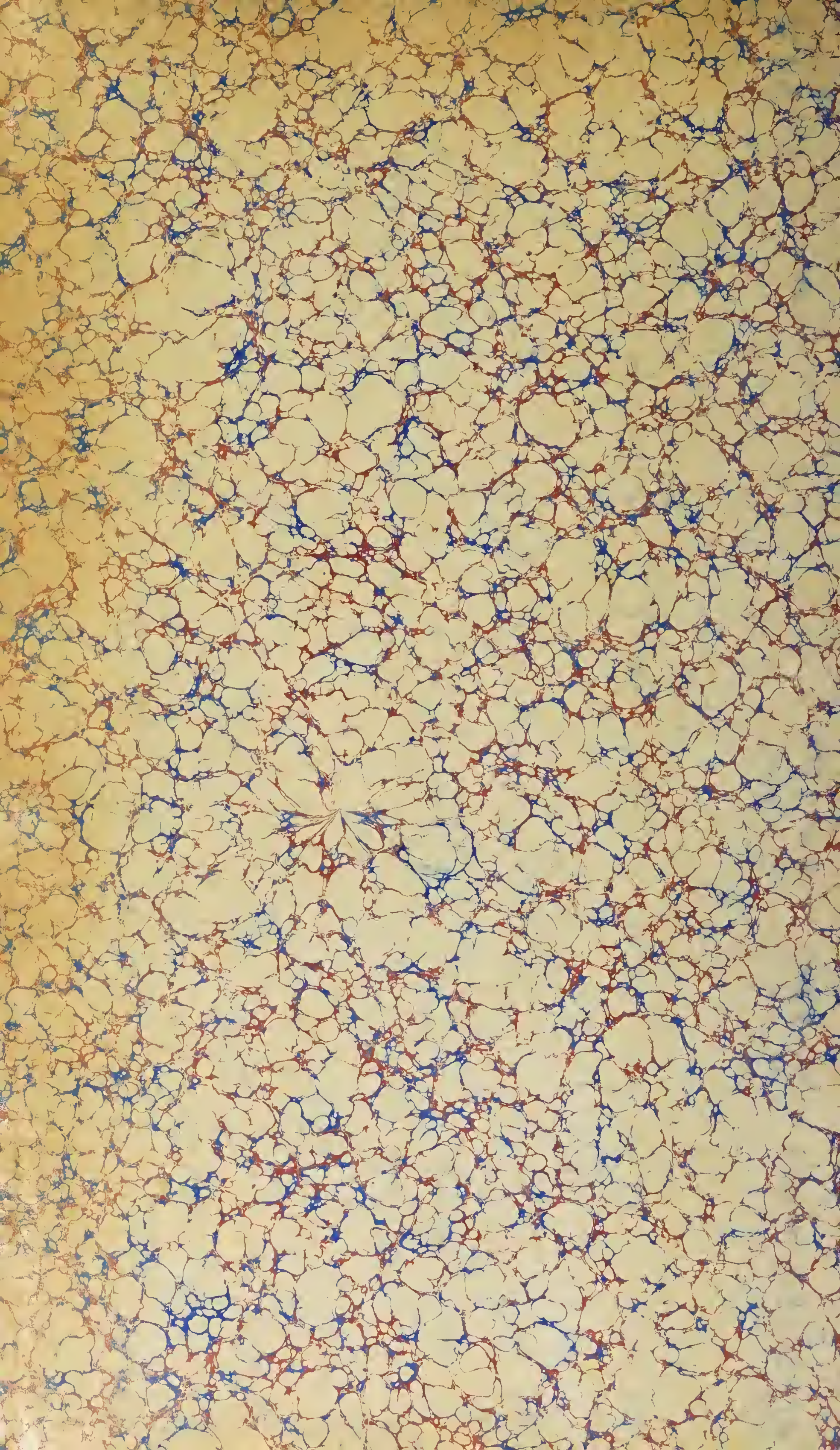
6.7

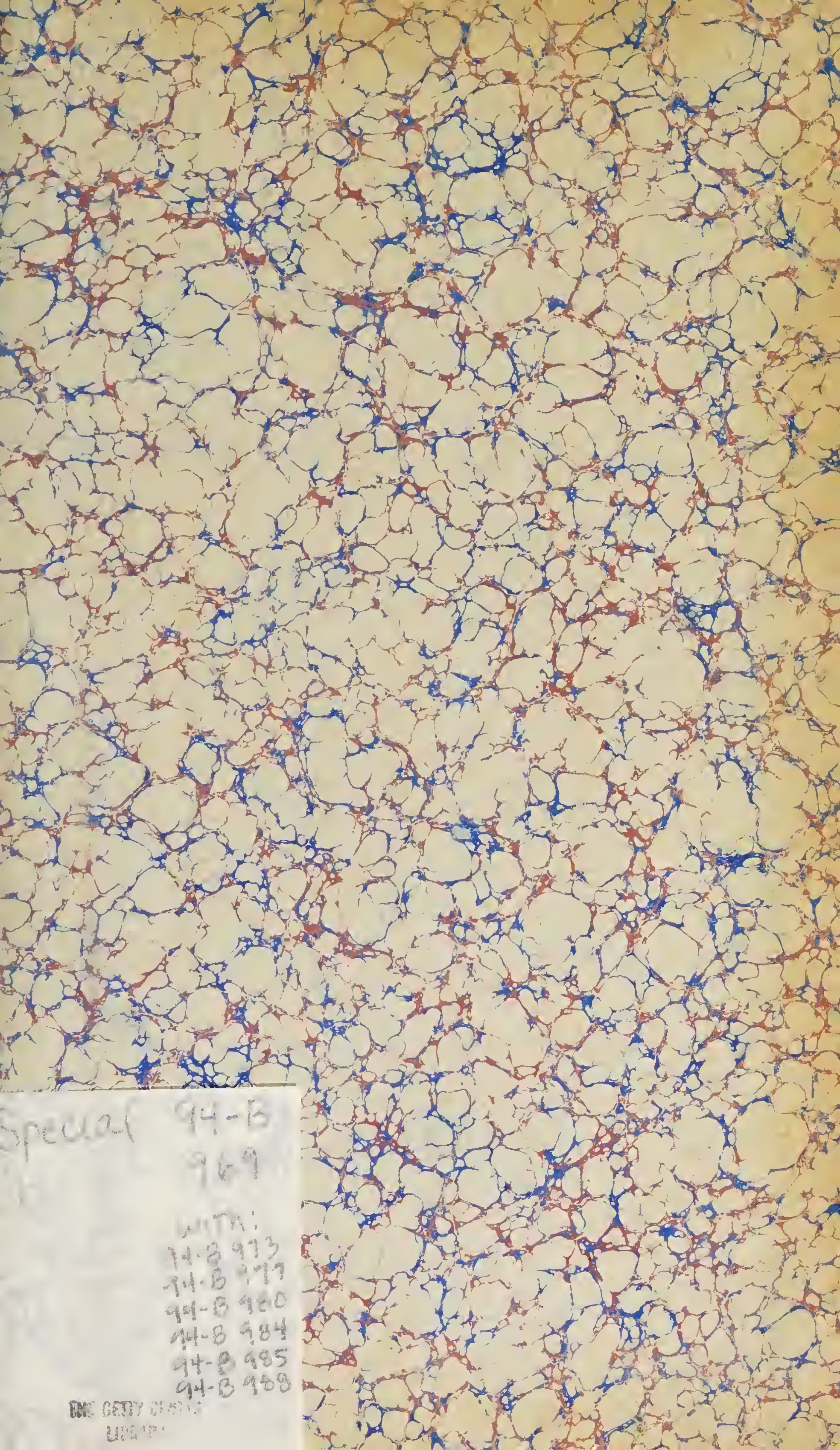
4.0

12.5 m

4.8

Fig. 44.





Special 94-B
969
with:
94-B 973
94-B 977
94-B 980
94-B 984
94-B 985
94-B 988

